



TESIS - TI 142307

**PRIORITAS STRATEGI IMPLEMENTASI
E-PROCUREMENT DENGAN PENDEKATAN ERGONOMI
MAKRO DAN *FUZZY AHP***

ABDUL ALIMUL KARIM
02411650040001

DOSEN PEMBIMBING
Dr. Ir. SRI GUNANI PARTIWI, MT.
Dr. ADITHYA SUDIARNO, ST., MT.

PROGRAM MAGISTER
BIDANG KEAHLIAN ERGONOMI DAN KESELAMATAN INDUSTRI
DEPARTEMEN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA
2018

PRIORITAS STRATEGI IMPLEMENTASI E-PROCUREMENT DENGAN PENDEKATAN ERGONOMI MAKRO DAN FUZZY AHP

Tesis disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Magister Teknik (MT)

di

Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya

oleh :

ABDUL ALIMUL KARIM
NRP. 02411650040001

Tanggal Ujian: 17 Mei 2018

Periode Wisuda: September 2018

Disetujui oleh:

1. **Dr. Ir. Sri Gunani Partiw, MT.**
NIP: 196605311990022001

(Pembimbing)

2. **Dr. Adithya Sudiarno, ST., MT.**
NIP: 198310162008011006

(Ko-Pembimbing)

3. **Dyah Santhi Dewi, ST., M.Eng.Sc., Ph.D.**
NIP: 197208251998022001

(Penguji 1)

4. **Ratna Sari Dewi, ST., MT., Ph.D.**
NIP: 198001132008122002

(Penguji 2)



Dekan Fakultas Teknologi Industri,

Dr. Bambang Lelono Widjiantoro, ST., MT.
NIP: 196905071995121001

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TESIS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Abdul Alimul Karim

NRP : 02411650040001

Program Studi : Magister Teknik Industri - ITS

Menyatakan bahwa tesis dengan judul:

**“PRIORITAS STRATEGI IMPLEMENTASI *E-PROCUREMENT* DENGAN
PENDEKATAN ERGONOMI MAKRO DAN *FUZZY AHP*”**

Adalah benar-benar hasil karya intelektual mandiri, diselesaikan tanpa menggunakan bahan-bahan yang tidak diizinkan, dan bukan merupakan karya pihak lain yang saya akui sebagai karya sendiri.

Seluruh referensi yang dikutip dan dirujuk telah saya tulis secara lengkap di daftar pustaka. Apabila kemudian hari ternyata pernyataan saya tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Surabaya, Mei 2018
Yang membuat pernyataan

Abdul Alimul Karim
NRP. 02411650040001

PRIORITAS STRATEGI IMPLEMENTASI *E-PROCUREMENT* DENGAN PENDEKATAN ERGONOMI MAKRO DAN *FUZZY AHP*

Nama Mahasiswa : ABDUL ALIMUL KARIM
NRP : 02411650040001
Pembimbing : Dr. Ir. SRI GUNANI PARTIWI, MT.
Ko-Pembimbing : Dr. ADITHYA SUDIARNO, ST., MT.

ABSTRAK

Pengadaan barang dan jasa yang dilakukan secara elektronik oleh Lembaga Satuan Kerja Perangkat Daerah di Indonesia, masih banyak mengalami permasalahan dalam melakukan implementasi sistem pengadaan barang dan jasa secara elektronik. Oleh karena itu, perlu adanya peran sosioteknikal dalam melakukan pengembangan dan implementasi e-procurement (Hardy dan William, 2008). Sosioteknikal merupakan konsep dari makro ergonomi yang memiliki prinsip menyeimbangkan antara sosial dan teknis dalam menjalankan suatu sistem. Sehingga, pada penelitian ini memiliki beberapa tujuan diantaranya menentukan aspek ergonomi makro yang dapat menentukan keberhasilan e-procurement. Kemudian memberikan rekomendasi strategi implementasi serta menentukan *Key Performance indicator*. Untuk dapat menentukan aspek ergonomi makro yang memiliki peran penting didalam keberhasilan e-procurement, maka dilakukan pembobotan dengan menggunakan *Fuzzy AHP*. Sehingga dapat dihasilkan bahwa aspek ergonomi makro terdiri atas Aspek teknologi dengan nilai bobot 0.30, Aspek Sistem Informasi dengan nilai bobot 0.25, Aspek Sumber daya manusia dengan nilai bobot 0.21, Aspek organisasi dengan nilai bobot 0.09, Aspek Tugas/Aktifitas dengan nilai bobot 0.09, dan Lingkungan Fisik dengan nilai bobot 0.06. Adapun rekomendasi strategi implementasi terdiri atas Pengembangan infrastruktur dengan nilai bobot 0.3108 , membangun komitmen pemimpin dengan nilai bobot 0.3103, meningkatkan kapasitas sumber daya manusia dengan nilai bobot 0.2649, dan meningkatkan kerja sama dengan nilai bobot 0.1138. Serta *Key Performance Indicator* pada strategi implementasi *e-procurement* pada Satuan Kerja Perangkat Daerah terdiri atas 21 KPI yang diperoleh dari aspek-aspek ergonomi makro yang menjadi prioritas dalam menentukan keberhasilan *e-procurement*.

Kata Kunci: *E-Procurement*, Ergonomi Makro, *Fuzzy AHP*, *Key Performance indicator*

PRIORITY STRATEGY IMPLEMENTATION OF E-PROCUREMENT APPROACH MACRO ERGONOMIC AND *FUZZY* AHP

Name : ABDUL ALIMUL KARIM
NRP : 02411650040001
Supervisor I : Dr. Ir. SRI GUNANI PARTIWI, MT.
Supervisor II : Dr. ADITHYA SUDIARNO, ST., MT.

ABSTRACT

Procurement of goods and services made electronically by the Institute of Regional equipment Unit in Indonesia, many experience problems with implementing the system of procurement of goods and services electronically. Therefore, the need for sociotechnical role in conducting the development and implementation of e-procurement (Hardy and William, 2008). Sociotechnical is the concept of macro-ergonomics have a balance between the principle of social and technical in the running system. Thus, in this study has several objectives including ergonomic aspects determine macro that can determine the success of e-procurement. Then give a recommendation implementation strategy and define key performance indicators. To be able to determine the ergonomic aspects of macro that has an important role in the success of e-procurement, it is weighted by using Fuzzy AHP. So it can be produced that consists of a macro ergonomic aspects Technological aspects with the weights 0.30, aspects of Information Systems with 00.25 weight value, Aspects of human resources with a 00.21 weight value, Organizational aspects with the weights 0.09, Aspect task/activity with 00.09 weight value, and the physical environment with 00.06 weight value. As for the recommendation implementation strategy consists of infrastructure development with a value of 0.3108 weight, build leadership commitment to 0.3103 weight value, increasing the capacity of human resources with the weight value 0.2649, and increasing cooperation with the weight values 0.1138. And Key Performance Indicators on e-procurement implementation strategies at the regional work units consisting of 21 KPI derived from aspects of macro ergonomics is a priority in determining the success of e-procurement.

Keywords: E-Procurement, Macro Ergonomic, Fuzzy AHP, Key Performance indicator

KATA PENGANTAR



Puji syukur, Alhamdulillah penulis ucapkan kehadiran Allah SWT, atas segala rahmat dan hidayah yang telah dilimpahkan-Nya, Sholawat serta salam selalu tercurah kepada Rasulullah Muhammad SAW. Sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan penelitian tesis ini dengan baik. Laporan tesis ini ditulis dan diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi Program Pascasarjana di Jurusan Teknik Industri - Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya dengan judul “Prioritas Strategi Implementasi *E-Procurement* dengan Pendekatan Ergonomi Makro Dan Fuzzy AHP”.

Penulis menyadari bahwa laporan penelitian tesis ini masih terdapat kekurangan dan ketidaksempurnaan, oleh sebab itu saran dan masukan yang konstruktif dengan maksud untuk menyempurnakan sangat diharapkan. Dalam menyelesaikan laporan penelitian tesis ini, penulis telah banyak mendapatkan bantuan, bimbingan, dan petunjuk dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung, untuk itu dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Dr. Ir. Sri Gunani Partiwi, MT. sebagai dosen pembimbing penelitian tesis yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam membimbing dan memberikan petunjuk yang sangat berguna dalam menyelesaikan laporan penelitian tesis ini, dan sebagai dosen wali pada saat melaksanakan studi Program Pascasarjana Teknik Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya selama semester 2 hingga semester 4.
2. Bapak Dr. Adithya Sudiarno, ST., MT. selaku dosen co-pembimbing penelitian tesis yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam membimbing dan memberikan petunjuk yang sangat berguna dalam menyelesaikan laporan penelitian tesis ini.
3. Ibu Dyah Santhi Dewi, ST., M.Eng.Sc., Ph.D sebagai dosen penguji pada saat seminar proposal tesis dan sidang tesis, atas koreksi, saran dan masukan dalam pengerjaan laporan penelitian tesis ini serta sebagai dosen wali pada saat melaksanakan studi Program Pascasarjana Teknik Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya selama semester 1.
4. Ibu Ratna Sari Dewi, ST., MT., Ph.D selaku dosen penguji pada saat sidang tesis, atas masukan, koreksi dan saran dalam pengerjaan laporan penelitian tesis ini.
5. Bapak Erwin Widodo, ST, M.Eng., Dr.Eng selaku Ketua Program Pascasarjana Teknik Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya dan selaku dosen penguji pada

saat seminar proposal tesis, atas masukan, koreksi dan saran dalam pengerjaan laporan penelitian tesis ini.

6. Teristimewa Orang Tua tercinta Ayahanda H. Buasim, S.Pd dan Ibunda Hj. Hasnidar S.Pd. Serta Adinda Habibul Hakim. Terima kasih yang telah banyak memberikan dukungan, motivasi serta do'a restunya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan laporan penelitian tesis ini.
7. Para Bapak dan Ibu Dosen studi Program Pascasarjana Teknik Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya yang telah banyak memberikan Ilmu Pengetahuan bagi penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan penelitian tesis ini.
8. Bupati dan Ketua tim LPSE Kabupaten Kampar yang telah memberikan kesempatan melakukan penelitian di Kabupaten Kampar.
9. Bapak Purwoko dan bapak Riki Pratama selaku pembimbing pada saat observasi langsung di Kabupaten Kampar yang telah meluangkan waktu dan kesempatan untuk membantu penulis dalam mencari informasi dan data-data yang dibutuhkan.
10. Sahabat dan teman-teman yang telah memberikan dorongan dan motivasi.
11. Rekan-rekan perkuliahan di studi Program Pascasarjana Teknik Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya dari berbagai angkatan, atas dukungan ilmu, diskusi dan semangat yang diberikan.
12. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu atas segala dukungan doa dan bantuan serta motivasi yang diberikan, sehingga tesis ini dapat diselesaikan dengan baik dan tepat waktu.

Akhirnya kepada semua pihak, penulis hanya dapat memanjatkan do'a semoga bantuan, kebaikan, dan pengorbanan yang diberikan mendapat balasan yang setimpal dari Allah SWT, Amin. Penulis telah berusaha semaksimal mungkin dalam mengerjakan tesis ini. Namun, penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan dalam penulisan laporan penelitian tesis ini. Oleh karena itu, penulis berharap penelitian tentang tesis ini dapat dikembangkan menjadi lebih baik lagi pada penelitian berikutnya. Pada akhir kata pengantar ini, penulis berharap laporan penelitian tesis ini dapat bermanfaat untuk semua pihak di kemudian hari.

Surabaya, 31 Mei 2018

Penulis

DAFTAR ISI

COVER.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TESIS.....	v
ABSTRAK.....	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
DAFTAR RUMUS.....	xviii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.5 Batasan Masalah.....	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Ergonomi Makro	7
2.1.1 Sistem Siosioteknikal.....	7
2.1.2 Prinsip Ergonomi Makro.....	10
2.1.3 Model Ergonomi Makro	12
2.2 <i>E-government</i>	14
2.2.1 Sektor-Sektor <i>E-government</i>	14
2.2.2 Pengembangan <i>E-government</i>	16
2.2.3 Hambatan Implementasi <i>E-government</i>	17
2.3 <i>E-procurement</i>	18
2.3.1 <i>E-procurement</i> di Indonesia.....	18
2.3.2 Tujuan <i>E-procurement</i>	20

2.3.3	Strategi Implementasi <i>E-procurement</i>	21
2.4	<i>User Satisfaction</i>	21
2.5	Pemilihan <i>Expert</i>	22
2.6	<i>Key Performance Indicator</i>	24
2.7	MCDM	25
2.8	AHP	26
2.8.1	Prinsip AHP	28
2.8.2	Tahapan AHP	28
2.9	<i>Fuzzy AHP</i>	29
2.10	Posisi Penelitian	31
BAB 3	METODOLOGI PENELITIAN	35
3.1	Identifikasi Permasalahan	35
3.2	Perumusan Struktur Hirarki	35
3.2.1	Identifikasi Atribut dan Sub Atribut	36
3.2.2	Alternatif Strategi	36
3.3	Tahap Pengambilan Data	38
3.4	Pengolahan Data	41
3.5	Analisa dan Evaluasi	42
3.6	Kesimpulan dan Saran	42
3.7	Diagram Alur Penelitian	43
BAB 4	PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	45
4.1	Pengumpulan Data	45
4.1.1	Profil Kabupaten Kampar	45
4.1.2	<i>Expert</i> (Pegawai LPSE yang Professional)	47
4.1.3	Faktor-Faktor Keberhasilan <i>E-Procurement</i>	47
4.2	Pengolahan Data	49
4.2.1	Penjaringan Sub Atribut	49

4.2.2	Hasil Penilaian <i>Expert</i>	51
4.2.3	Konsistensi.....	56
4.2.4	Pembobotan Kriteria	57
4.2.5	Pembobotan Atribut Ergonomi Makro	61
4.2.6	Pembobotan Sub-Atribut Organisasi	66
4.2.7	Pembobotan Sub-Atribut Sumber Daya Manusia (SDM)	70
4.2.8	Pembobotan Sub-Atribut Tugas / Aktifitas.....	74
4.2.9	Pembobotan Sub-Atribut Teknologi.....	78
4.2.10	Pembobotan Sub-Atribut Lingkungan Fisik	82
4.2.11	Pembobotan Sub-Atribut Sistem Informasi	86
4.2.12	Pembobotan Alternatif.....	91
4.2.13	Identifikasi <i>Performance Indicators</i> (PI) pada Sub-Atribut Ergonomi Makro	97
BAB 5	ANALISA.....	109
5.1	Analisis <i>expertise based ranking of expert</i>	109
5.2	Analisis Hasil Pembobotan Kriteria.....	109
5.3	Analisis Hasil Pembobotan Atribut Ergonomi Makro	110
5.4	Analisis hasil Prioritas Sub-Atribut Ergonomi Makro.....	111
5.5	Analisis hasil Prioritas Strategi Alternatif.....	111
5.6	Analisis Penyusunan KPI.....	113
5.7	Analisis Sensitivitas Model.....	114
5.7.1	Analisis Sensitivitas Model Berdasarkan Nilai CWS-Index Tertinggi.....	114
5.7.2	Analisis Sensitivitas Model Berdasarkan Posisi Jabatab Tertinggi <i>Expert</i>	115
5.8	Analisa Kriteria Kepuasan Pengguna.....	117
5.9	Analisis Strategi Implementasi <i>E-procurement</i>	118
BAB 6	PENUTUP	121
6.1	Kesimpulan.....	121
6.2	Saran.....	122

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Ketentuan Skala Kuisisioner MPR	23
Tabel 2.2 Perbandingan Metode MODM dan MADM.....	26
Tabel 2.3 Bilangan <i>Fuzzy</i> digunakan untuk Penilaian Kualitatif.....	30
Tabel 2.4 Skala Likert <i>Fuzzy</i> AHP.....	30
Tabel 2.5 Posisi Penelitian	33
Tabel 3.1 Variabel yang Digunakan pada Kuisisioner	40
Tabel 3.2 Skala Penilaian.....	41
Tabel 4.1 Identitas Responden	47
Tabel 4.2 Kriteria Keberhasilan e-Procurement	47
Tabel 4.3 Atribut dan Sub-Atribut	48
Tabel 4.4 Alternatif Strategi.....	49
Tabel 4.5 Pengolahan Pareto Sub-Atribut Organisasi	49
Tabel 4.6 Hasil Rekapitulasi Penjaringan Sub-Atribut.....	50
Tabel 4.7 Hasil Jawaban <i>Expert</i> 1.....	51
Tabel 4.8 Hasil Transformasi Matrix FPR <i>expert</i> 1.....	52
Tabel 4.9 Hasil Estimasi Nilai	52
Tabel 4.10 Hasil Estimasi Nilai Setelah Transformasi	53
Tabel 4.11 Hasil Total CWS Keseluruhan.....	55
Tabel 4.12 Hasil Konsistensi menggunakan <i>Software expert choice</i>	56
Tabel 4.13 Matrik Perbandingan Berpasangan Antar Kriteria dengan Menggunakan AHP	58
Tabel 4.14 Fungsi Keanggotaan <i>Fuzzy</i> untuk Kriteria.....	58
Tabel 4.15 Matrik Perbandingan Berpasangan Antar Kriteria dengan Menggunakan <i>Fuzzy</i> AHP	59
Tabel 4.16 Nilai Geometris Kriteria	59
Tabel 4.17 Bobot <i>Fuzzy</i> Untuk Kriteria.....	60
Tabel 4.18 Bobot Akhir untuk Kriteria.....	61
Tabel 4.19 Matrik Perbandingan Berpasangan Atribut Ergonomi Makro pada Transparansi.....	61
Tabel 4.20 Fungsi Keanggotaan <i>Fuzzy</i> untuk Atribut Ergonomi Makro	62
Tabel 4.21 Matrik Perbandingan Berpasangan Atribut Ergonomi Makro pada Transparansi.....	63
Tabel 4.22 Nilai Geometris Atribut Ergonomi Makro Pada Transparansi	63
Tabel 4.23 Bobot <i>Fuzzy</i> Untuk Atribut Ergonomi Makro Pada Transparansi.....	64
Tabel 4.24 Bobot Akhir untuk Atribut Ergonomi Makro Pada Transparansi.....	65

Tabel 4.25 Rekapitulasi Perhitungan Pembobotan Atribut Ergonomi Makro.....	65
Tabel 4.26 Bobot Akhir Atribut Ergonomi Makro	66
Tabel 4.27 Matrik Perbandingan Berpasangan Sub-Atribut Ergonomi Makro dengan menggunakan AHP	66
Tabel 4.28 Fungsi Keanggotaan <i>Fuzzy</i> untuk Sub-Atribut Organisasi.....	67
Tabel 4.29 Matrik Perbandingan Berpasangan Sub-Atribut Organisasi.....	68
Tabel 4.30 Nilai Geometris Sub-Atribut Organisasi.....	68
Tabel 4.31 Bobot <i>Fuzzy</i> Untuk Sub-Atribut Organisasi	69
Tabel 4.32 Bobot Akhir untuk Sub-Atribut Organisasi	70
Tabel 4.33 Matrik Perbandingan Berpasangan Sub-Atribut dengan Menggunakan AHP	71
Tabel 4.34 Fungsi Keanggotaan <i>Fuzzy</i> untuk Sub-Atribut SDM	71
Tabel 4.35 Matrik Perbandingan Berpasangan Sub-Atribut SDM	72
Tabel 4.36 Nilai Geometris Sub-Atribut SDM.....	73
Tabel 4.37 Bobot <i>Fuzzy</i> Untuk Sub-Atribut SDM.....	73
Tabel 4.38 Bobot Akhir untuk Sub-Atribut SDM	74
Tabel 4.39 Matrik Perbandingan Berpasangan Sub-Atribut Tugas/Aktifitas Dengan Menggunakan AHP	75
Tabel 4.40 Fungsi Keanggotaan <i>Fuzzy</i> untuk Sub-Atribut tugas/aktifitas	75
Tabel 4.41 Matrik Perbandingan Berpasangan Sub-Atribut tugas atau aktifitas.....	76
Tabel 4.42 Nilai Geometris Sub-Atribut Tugas/Aktifitas.....	77
Tabel 4.43 Bobot <i>Fuzzy</i> Untuk Sub-Atribut Tugas/Aktifitas	77
Tabel 4.44 Bobot Akhir untuk Sub-Atribut Tugas/Aktifitas	78
Tabel 4.45 Matrik Perbandingan Berpasangan Sub-Atribut dengan Menggunakan AHP	79
Tabel 4.46 Fungsi Keanggotaan <i>Fuzzy</i> untuk Sub-Atribut Teknologi	79
Tabel 4.47 Matrik Perbandingan Berpasangan Sub-Atribut Teknologi	80
Tabel 4.48 Nilai Geometris Sub-Atribut Teknologi	80
Tabel 4.49 Bobot <i>Fuzzy</i> Untuk Sub-Atribut Teknologi.....	81
Tabel 4.50 Bobot Akhir untuk Sub-Atribut Teknologi.....	82
Tabel 4.51 Matrik Perbandingan Berpasangan Sub-Atribut dengan Menggunakan AHP	82
Tabel 4.52 Fungsi Keanggotaan <i>Fuzzy</i> untuk Sub-Atribut Lingkungan Fisik.....	83
Tabel 4.53 Matrik Perbandingan Berpasangan Sub-Atribut Lingkungan Fisik	84
Tabel 4.54 Nilai Geometris Sub-Atribut Lingkungan Fisik	84
Tabel 4.55 Bobot <i>Fuzzy</i> Untuk Sub-Atribut Lingkungan Fisik.....	85
Tabel 4.56 Bobot Akhir untuk Sub-Atribut Lingkungan Fisik.....	86

Tabel 4.57 Matrik Perbandingan Berpasangan Sub-Kriteria dengan Menggunakan AHP.....	86
Tabel 4.58 Fungsi Keanggotaan <i>Fuzzy</i> untuk Sub-Atribut Sistem Informasi.....	87
Tabel 4.59 Matrik Perbandingan Berpasangan Sub-Atribut Sistem Informasi	88
Tabel 4.60 Nilai Geometris Sub-Atribut Sistem Informasi	88
Tabel 4.61 Bobot <i>Fuzzy</i> Untuk Sub-Atribut Sistem Informasi.....	89
Tabel 4.62 Bobot Akhir untuk Sub-Atribut Sistem Informasi.....	90
Tabel 4.63 Rekapitulasi Bobot Akhir Sub-Atribut	90
Tabel 4.64 Matrik Perbandingan Berpasangan Alternatif dengan Menggunakan AHP	92
Tabel 4.65 Fungsi Keanggotaan <i>Fuzzy</i> untuk Alternatif.....	92
Tabel 4.66 Matrik Perbandingan Berpasangan Alternatif	93
Tabel 4.67 Nilai Geometris Sub-Atribut alternatif pada jam kerja.....	94
Tabel 4.68 Bobot <i>Fuzzy</i> Untuk Sub-Atribut Sistem Informasi.....	94
Tabel 4.69 Bobot Akhir untuk alternatif pada jam kerja	95
Tabel 4.70 Pembobotan Prioritas Strategi Alternatif	95
Tabel 4.71 Bobot Akhir Prioritas Strategi Alternatif.....	96
Tabel 4.72 Prioritas Sub-Atribut Ergonomi Makro yang Terpilih.....	100
Tabel 4.73 <i>Key Performance Indicators</i>	101
Tabel 4.74 KPI Sub-Atribut Ergonomi Makro Pada Keberhasilan E-procurement	104
Tabel 5.1 Bobot Kriteria	110
Tabel 5.2 Hasil Analisa Sensitivitas Model Berdasarkan Nilai CWS-Index Tertinggi	114
Tabel 5.3 Hasil Analisa Sensitivitas Model Berdasarkan Posisi Jabatan Tertinggi <i>Expert</i>	115
Tabel 5.4 Rangking Berdasarkan Kualitatif dan Kuantitatif.....	117
Tabel 5.5 Hasil Pembobotan Tanpa Kepuasan Pengguna.....	117

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sistem Sosio-Teknikal	9
Gambar 2.2 Perkembangan Hubungan Manusia dan Teknologi	10
Gambar 2.3 Ergonomi Makro Lingkungan Internal	11
Gambar 2.4 Ergonomi Makro Pada Lingkungan Eksternal	11
Gambar 2.5 Hubungan Sektor <i>E-government</i>	15
Gambar 2.6 Arsitektur <i>E-government</i> Indonesia	17
Gambar 2.7 <i>E-procurement</i> Indonesia	19
Gambar 3.1 Struktur Hirarki Pemerintahan yang bersih dan tata kelola yang baik di LPSE	37
Gambar 3.2 Diagram Alur Penelitian	43
 Gambar 4.1 Peta Kabupaten Kampar	 46
Gambar 4.2 Diagram Pareto Sub-Atribut Organisasi	50
Gambar 4.3 Fungsi Keanggotaan <i>Fuzzy</i> untuk Kriteria	58
Gambar 4.4 Fungsi Keanggotaan <i>Fuzzy</i> untuk Atribut Ergonomi Makro	62
Gambar 4.5 Fungsi Keanggotaan <i>Fuzzy</i> untuk Sub-Atribut Organisasi	67
Gambar 4.6 Fungsi Keanggotaan <i>Fuzzy</i> untuk Sub-Atribut SDM	72
Gambar 4.7 Fungsi Keanggotaan <i>Fuzzy</i> untuk Sub-Atribut tugas/aktifitas	76
Gambar 4.8 Fungsi Keanggotaan <i>Fuzzy</i> untuk Sub-Atribut Teknologi	79
Gambar 4.9 Fungsi Keanggotaan <i>Fuzzy</i> untuk Sub-Atribut Lingkungan Fisik	83
Gambar 4.10 Fungsi Keanggotaan <i>Fuzzy</i> untuk Sub-Atribut Sistem Informasi	87
Gambar 4.11 Fungsi Keanggotaan <i>Fuzzy</i> untuk Alternatif	92
Gambar 4.12 Pareto Prioritas Pengembangan Infrastruktur	98
Gambar 4.13 Pareto Prioritas Membangun Komitmen Pemimpin	99
Gambar 4.14 Pareto Prioritas Dalam Meningkatkan Kapasitas SDM	99
Gambar 4.15 Pareto Prioritas Dalam Meningkatkan Kerja Sama	100

DAFTAR RUMUS

Rumus 2.1 Transformasi Nilai MPR ke FPR.....	23
Rumus 2.2 Mengembangkan Nilai Estimasi.....	23
Rumus 2.3 Mengubah nilai jika melebihi batas [0.1]	23
Rumus 2.4 Tingkat Diskriminasi	23
Rumus 2.5 Tingkat tidak konsisten.....	23
Rumus 2.6 CWS-Index	23
Rumus 2.7 Nilai geometri <i>Fuzzy</i>	31
Rumus 2.8 Menentukan nilai bobot	31
Rumus 2.9 Melakukan defuzzifikasi.....	31
Rumus 2.10 Melakukan Normalisasi	31

BAB 1

PENDAHULUAN

Pada pendahuluan akan dibahas beberapa hal yang berkaitan dengan latar belakang, Rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, asumsi dan sistematika penulisan.

1.1 Latar Belakang

Pemerintahan menggunakan beberapa metode kerja dalam menjalankan sistem pemerintahannya yang bertujuan untuk menciptakan pemerintahan yang bersih (*clean government*) dan tata kelola yang baik (*good governance*). Salah satu metode pendekatan yang dilakukan pemerintah adalah dengan memanfaatkan teknologi informasi untuk menjalankan sistem pemerintahan. Salah satu perkembangan teknologi informasi terdapat pada teknologi jaringan internet yang dikenal dengan istilah Elektronik *Government* (*E-government*). *E-government* sudah menjadi hal yang penting pada perubahan sistem informasi pada setiap negara (Taylor *et al*, 2007) salah satunya di Indonesia sudah mulai diatur pada tahun 2001 dengan adanya peraturan No. 6 tahun 2001 yang menyatakan bahwa aparat negara harus menggunakan teknologi telematika untuk mendukung *good governance* dan mempercepat proses demokrasi.

Salah satu program kerja pemerintahan yang memanfaatkan teknologi informasi berupa pengadaan barang atau jasa. Peraturan pengadaan barang dan jasa diatur pada Peraturan Presiden Nomor 54 Tahun 2010 tentang Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah pasal 106 nomor 1 yang berbunyi pengadaan barang atau jasa pemerintah dapat dilakukan secara elektronik. Berdasarkan undang undang tersebut maka terbentuklah Layanan Pengadaan Secara Elektronik (LPSE).

Layanan pengadaan barang atau jasa pemerintahan secara elektronik (*e-procurement*) yang diatur dalam peraturan presiden nomor 54 tahun 2010 memiliki tujuan untuk:

1. meningkatkan transparansi dan akuntabilitas;
2. meningkatkan akses pasar dan persaingan usaha yang sehat;
3. memperbaiki tingkat efisiensi proses pengadaan;
4. mendukung proses *monitoring* dan audit dan
5. memenuhi kebutuhan akses informasi yang *real time*.

Namun, pada revisi kelima Perpres pengadaan barang dan jasa 54 tahun 2010 pada pada rapat di kantor presiden 29 desember 2016 menyatakan bahwa telah ada penambahan tujuan baru dari penerapan LPSE adalah untuk mengurangi ketakutan pejabat pembuat komitmen pengadaan barang dan jasa akan kriminalisasi.

Konsep implementasi *e-procurement* di Indonesia telah dilakukan beberapa penelitian diantaranya: Implementasi *e-procurement* LPSE Kota Yogyakarta (Nightsabha *et al*, 2009) menggunakan metode uji beda *independent simple t-test*. Penelitian ini menemukan masih ada perbedaan pemahaman antara penyelenggara dan pengguna *e-procurement*, jadi implementasi LPSE Kota Yogyakarta belum optimal. Penelitian pada LPSE Kementerian Keuangan (Nasution, 2012) tentang evaluasi pengadaan barang atau jasa pemerintah secara elektronik. Pada penelitian ini digunakan metode deskriptif kuantitatif, sehingga dihasilkan bahwa pihak panitia dan penyedia menyetujui bahwa LPSE dapat mewujudkan tujuan dari *e-procurement*. Penelitian di Sulawesi Utara (Sofian *et al*, 2015) tentang Persepsi pengguna pada penerapan lelang pengadaan secara elektronik (LPSE) salah satu wujud peningkatan kualitas good governance di Kementerian Agama. Penelitian ini dilakukan dengan metode kualitatif etnografi. Dihasilkan bahwa pengadaan barang atau jasa secara elektronik lebih baik dari pada penerapan secara konvensional.

Mengacu pada Peraturan Presiden No. 54 tahun 2010 mengumumkan rencana umum pengadaan barang atau jasa pemerintah dilakukan oleh *website* Kementerian atau Lembaga atau Satuan Kerja Perangkat Daerah atau Institusi lainnya (K/L/D/I). Pada penelitian ini akan berfokus pada Satuan Kerja Perangkat Daerah yaitu LPSE di Kabupaten Kampar. LPSE kabupaten kampar sudah ada sejak tahun 2011. Namun dalam realisasinya masih ada penerapan yang tidak sesuai dengan tujuan dari dibentuknya LPSE, contohnya: kasus korupsi pengadaan Meubiler yang merugikan negara sebesar Rp 393.886.650 tahun 2015, pengadaan Baju Batik dengan nilai Rp 4 miliar, baju koko dengan anggaran Rp 2,4 Miliar tahun 2012, dan hasil dari pemeriksaan BPK tahun 2015 tentang korupsi pembangunan kebun kelapa sawit yang merugikan negara hingga Rp 102 Miliar. Sehingga LPSE di kabupaten kampar perlu adanya identifikasi permasalahan demi mewujudkan pemerintahan yang bersih (*clean government*) dan tata kelola yang baik (*good governance*).

Permasalahan pada LPSE di Kabupaten Kampar dilihat dari konten komentar dari beberapa penyedia barang atau jasa pada tahun 2017 tentang sejumlah paket jalan dengan biaya ratusan juta hingga milyaran rupiah terdapat beberapa masalah. Masalah yang timbul dikarenakan adanya pihak pokja yang tidak menjalankan tugasnya sesuai dari standar operasional yang ada. kemudian dari pihak kontraktor adanya yang melakukan permainan sehingga merugikan kontraktor yang lainnya. Hal tersebut diakibatkan oleh sumber daya yang tidak memadai, sehingga menyebabkan adanya masalah dalam menjalankan *e-procurement*. Sehingga para penyedia merasa tidak puas dalam pelayanan *E-government*. Untuk itu, perlu adanya strategi untuk mengimplementasikan *E-government* di Kabupaten Kampar, agar pelaksanaan pengadaan barang dan jasa berjalan lebih efektif dan efisien.

Pengguna LPSE menanyakan kepada pihak penyedia *e-procurement* yang terdapat pada konten Tanya Jawab, dapat di lihat bahwa frekuensi pertanyaan banyak yang mengarah pada kurang pahamnya pengguna dalam menggunakan LPSE, contohnya: “Saya lupa password dari email saya, bagaimana caranya supaya email bisa dibuka kembali?” dan “bagaimana cara mengganti password yang dijebol orang yang tidak bertanggung jawab?”. Berdasarkan dua contoh diatas perlu adanya trobosan baru, agar pertanyaan yang serupa tentang sistem penggunaan LPSE tidak ditanyakan kembali. Sehingga pengguna secara langsung dapat menggunakan sistem dengan baik tanpa harus bertanya kembali kepada penyedia layanan. Untuk itu perlunya identifikasi *user satisfaction*. Untuk dapat memenuhi kepuasan pengguna, ada beberapa atribut yang menjadi alat ukur diantaranya *cost, infrastructure, availability, friendliness, technical aspects, usability, content, security or privacy and awareness* (Verdegam, 2009). Selain pengaruh dari *user satisfaction*, ada peraturan baru yang berkaitan dengan sistem elektronik.

Peraturan menteri kominfo nomor 4/2016 tentang sistem manajemen pengamanan informasi yang mewajibkan setiap penyelenggara sistem elektronik untuk menerapkan SNI/ISO-IEC 27001 paling lambat tahun 2018 termasuk LPSE pada tingkat Satuan Kerja Perangkat Daerah. Karyawan memiliki peran yang penting terhadap terselenggaranya sistem elektronik. Jika LPSE tidak memenuhi ketentuan tersebut, maka kementerian Kominfo akan menutup akses internetnya. Sehingga menyebabkan sistem pengadaan secara elektronik tidak dapat digunakan kembali. Untuk menerapkan peraturan tersebut, tentu adanya keterkaitan dari semua pihak baik sosial maupun teknik. Hardy dan Williams (2008) melakukan penelitian di Italia, Skotlandia dan Australia Barat menghasilkan bahwa adanya peran dan perubahan sosioteknikal dalam mengembangkan dan implementasi *e-procurement*. Peran sosioteknikal yang dibutuhkan dapat di gambarkan sebagai peran dari ergonomi makro.

Ergonomi makro berkaitan dengan suatu konsep untuk melakukan optimalisasi sistem kerja melalui pertimbangan dari personal atau karyanan yang berintegrasi dengan organisasi, lingkungan, dan teknologi. Ergonomi makro merupakan strategi desain sistem sosioteknikal dalam menyelesaikan sistem yang kompleks yang didalamnya terdapat interaksi antara manusia dan teknologi. Hubungan organisasi *top-down* dari sistem sosioteknikal untuk merancang sistem kerja, untuk menciptakan keseimbangan sistem kerja secara keseluruhan (Hendrick dan Kleiner, 2002; Davis dan Moro, 2004). Oleh karena itu, ergonomi makro memiliki peran yang penting dalam menciptakan keselarasan antara sosial dan teknik sehingga *e-procurement* pada sebuah Layanan Pengadaan Secara Elektronik (LPSE) ditingkat Satuan Kerja Perangkat Daerah dapat terealisasi dengan efektif dan efisien, sehingga terwujudnya pemerintahan yang bersih (*clean government*) dan tata kelola yang baik (*good governance*).

Penelitian di Kota Magelang (Hardjanto & Winarno, 2015) tentang persepsi dan perilaku organisasi pada SKPD dalam pelaksanaan *e-procurement* menggunakan program PLS. Hasil dari penelitian ini adalah implementasi *e-procurement* menyebabkan perubahan perilaku dalam organisasi berupa perubahan struktur tata kelola organisasi, biaya yang timbul dalam penggunaan sistem dan karakteristik organisasi serta perubahan organisasi menjadi salah satu faktor yang menentukan keberhasilan pelaksanaan *e-procurement*. Oleh karena itu, ergonomi makro menjadi suatu pendekatan untuk merancang desain kerja agar terciptanya pemerintahan yang bersih (*clean government*) dan tata kelola yang baik (*good governance*).

Beberapa Negara sudah melakukan implementasi *e-procurement* seperti Singapura dan Korea Selatan dengan strategi sistem pengelolaan yang terpusat, yang ditentukan berdasarkan kondisi geografis, politik, kesenjangan digital dan infrastruktur. Namun, kondisi Indonesia berbeda dari segi geografis yang terdiri dari beberapa pulau. Sehingga adanya kelemahan-kelemahan dalam implementasi *e-procurement*. Sehingga Lembaga Kebijakan Pengadaan Barang dan Jasa Pemerintahan (LKPP) memilih strategi implementasi secara tersebar dan otonom (Suahyo & Ruldeviyani, 2009). Sehingga perlu adanya prioritas strategi implementasi yang dikembangkan oleh masing-masing otonomi daerah. Untuk dapat mengukur keberhasilan strategi implementasi maka perlu dilakukan *Key Performance indicator's*. *Key Performance indicator's* digunakan sebagai alat untuk mengukur seberapa tingkat keberhasilan dari suatu organisasi dalam mewujudkan strategi yang ditetapkan.

Prioritas strategi implementasi yang diperlukan harus diintegrasikan dengan ergonomi makro demi terwujudnya tujuan dari *e-procurement*. Maka, pendekatan yang sesuai dengan permasalahan ini adalah *Analytical Hierarchy Process* (AHP). AHP merupakan alat pengambilan keputusan multi kriteria dengan pendapat para ahli sebagai penentu kriteria. Penilaian preferensi dari para pakar sering kali mengalami ambiguitas, ketidakjelasan dalam mendeskripsikan suatu proporsi dalam bentuk informasi linguistik (Dozic *et al*, 2017). Sehingga perlu menggunakan *Fuzzy* untuk menyelesaikan permasalahan ini. *Fuzzy AHP* merupakan penyempurnaan dari permasalahan MCDM (*Multiple Criteria Decision Making*) klasik yang mengatasi ketidakpastian karena disebabkan oleh informasi yang tidak dapat dihitung, informasi yang tidak lengkap dan informasi yang tidak jelas.

Penelitian ini akan menentukan prioritas strategi implementasi *e-procurement* pada sebuah Layanan Pengadaan Secara Elektronik (LPSE) ditingkat Satuan Kerja Perangkat Daerah dengan mengintegrasikan ergonomi makro (Hardy & Williams, 2008) untuk mewujudkan pemerintahan yang bersih dan tata kelola yang baik dengan menggunakan metode *Fuzzy AHP* serta menetapkan indikator-indikator keberhasilan strategi implementasi *e-procurement*.

1.2 Rumusan Masalah

Pada penelitian ini, Rumusan masalah yang akan dibahas adalah bagaimana menentukan keberhasilan *e-procurement* pada sebuah Layanan Pengadaan Secara Elektronik (LPSE) ditingkat Satuan Kerja Perangkat Daerah yang efektif dan efisien, sehingga terwujudnya pemerintahan yang bersih (*clean government*) dan tata kelola yang baik (*good governance*) pada LPSE Kabupaten Kampar.

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan dari latar belakang diatas, maka tujuan yang ingin dicapai diantaranya:

1. Menentukan kriteria ergonomi makro dalam mewujudkan pemerintahan yang bersih dan tata kelola yang baik pada *e-procurement*.
2. Memberikan rekomendasi strategi implementasi *e-procurement* pada Satuan Kerja Perangkat Daerah di Kabupaten Kampar agar terwujudnya *clean government* dan *good governance*.
3. Menentukan *Key Performance Indicator* pada strategi implementasi *e-procurement* pada Satuan Kerja Perangkat Daerah.

1.4 Manfaat Penelitian

Dengan adanya penelitian ini, diharapkan dapat memberikan kontribusi dan manfaat berupa:

1. Mengetahui kriteria ergonomi makro dan mengetahui kriteria yang dominan untuk mewujudkan pemerintahan yang bersih *clean government* dan tata kelola yang baik *good governance* pada *e-procurement*.
2. Mengetahui prioritas strategi dalam implementasi LPSE Kabupaten Kampar.
3. Mengetahui indikator-indikator yang menentukan keberhasilan strategi implementasi *e-procurement*.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Ruang lingkup penelitian yang mengkaji *e-procurement* pada tingkat kabupaten di Kabupaten Kampar.
2. *Expertjudgement* yang dipilih adalah pengelola *e-procurement* pada tingkat kabupaten di kabupaten Kampar.

(halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab 2 dilakukan tinjauan pustaka yang berkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan, diantaranya Ergonomi Makro, *E-government*, *E-procurement*, *User Satisfaction*, *Key Performance Indicators*, MCDM, AHP dan *Fuzzy AHP* serta posisi penelitian.

2.1 Ergonomi Makro

Pendekatan ergonomi makro dikaitkan dengan sistem sosioteknikal yang diterapkan pada perancangan sistem kerja dalam perancangan manusia dengan pekerjaan, manusia dengan mesin dan manusia dengan *software interface* (Mumford, 1999). Pendekatan tersebut berusaha menciptakan hubungan yang harmonis antara sosial dan teknikal (Cherns, 1976).

Menurut Dewi (2006) ada 3 model yang bisa di implementasikan pada ergonomi makro. model pertama menggunakan pendekatan ergonomi makro terlebih dahulu, lalu diikuti dengan pendekatan ergonomi mikro. Model ini berdasarkan model konseptual yang dikembangkan Robertson 2001 dalam Dewi, 2006 menjelaskan bahwa Model ini lebih sering diterapkan pada sebuah industri baik yang manufaktur atau yang bersifat jasa. Pada model kedua adalah dengan pendekatan ergonomi makro dan mikro secara bersamaan (Davis dan Moro, 2004 dalam Dewi, 2006).

Pada teori ini menyeimbangkan antara elemen yang ada pada suatu sistem untuk memberikan aspek positif dalam mengatasi aspek negatif. Sistem kerja yang dianalisa pada ergonomi makro adalah individu, lingkungan, tugas atau aktifitas, teknologi dan organisasi (Davis dan Moro, 2004 dalam Dewi, 2006). Sedangkan model yang terakhir adalah dengan melakukan pendekatan dari ergonomi mikro lalu diikuti dengan ergonomi makro. Hal yang dilakukan pada model ini adalah dilakukan perbaikan pada desain ergonomi mikro lalu baru dilakukan pendekatan ergonomi makro. Salah satu implementasi pada model ini adalah perusahaan manufaktur di San Diego AS (Hendrick dan kleiner, 2001 dalam Dewi, 2006).

2.1.1 Sistem Sosioteknikal

Sistem Sosioteknikal merupakan sistem interaksi antara manusia dan teknologi, dimana kegiatan manusia dipermudah dengan adanya teknologi tersebut (Tanoto *et al*, 2014). Ada beberapa variabel yang dapat mempermudah kegiatan manusia diantaranya:

1. *Hardware* (Perangkat Keras)
2. *Software* (Perangkat Lunak)
3. *Physical Surroundings* (Bangunan Fisik)

4. *People* (Individu maupun kelompok)
5. *Procedures* (Langkah pekerjaan dari sebuah sistem)
6. *Laws dan regulation* (Hukum atau peraturan)
7. *Data dan data structures*

Pada intinya, teori sistem tekno-sosial mengedepankan prinsip optimisasi bersama (*joint optimization*) antara sosial dan teknikal hanya dapat dicapai jika dimensi sosial maupun teknisnya dirancang untuk saling melengkapi. Jika sebuah desain hanya mengoptimalkan dimensi teknis saja, atau dimensi sosial saja, maka yang terjadi justru pengurangan kemampuan keduanya dalam mendukung tujuan yang diharapkan (Cherns, 1976).

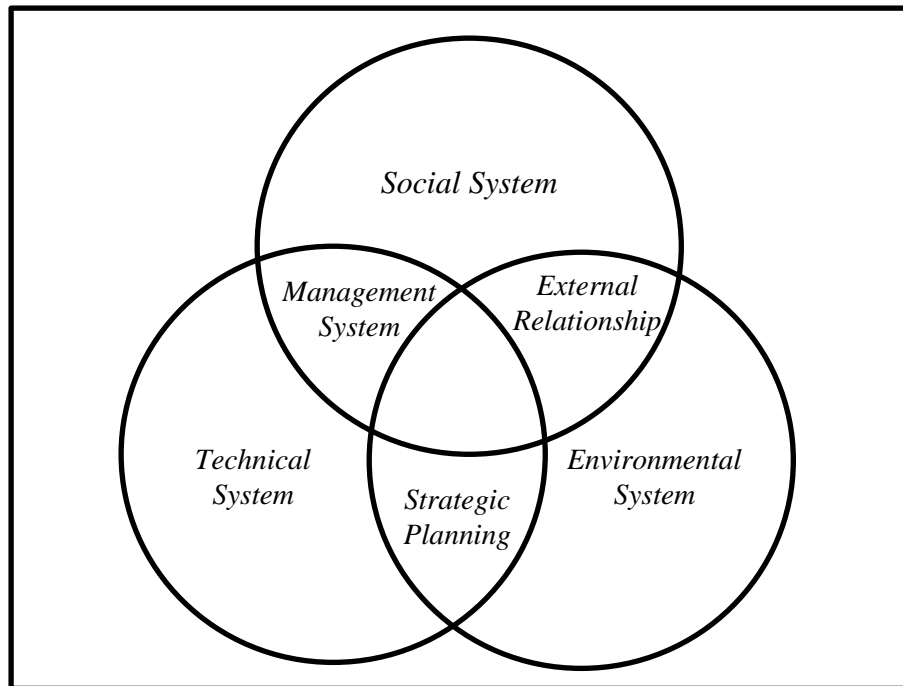
Prinsip-prinsip desain organisasi yang mengoperasionalkan konsep-konsep dalam teori sistem sosio-teknis. di antaranya ialah (Cherns, 1976):

1. Kompatibilitas yaitu proses perancangan organisasi harus sesuai dengan tujuannya.
2. Persyaratan yang ketat harus terbatas pada hal-hal yang benar-benar diperlukan saja.
3. Kriteria Sosio-Teknis yaitu jika ada variasi atau perbedaan yang tidak dapat dihilangkan dalam suatu elemen organisasi, elemen tersebut harus dikendalikan sedekat mungkin agar menyerupai sifat aslinya.
4. Harus ada desain sistem dukungan sosial, misalnya dalam bentuk insentif, untuk mempertahankan perilaku yang sesuai dengan apa yang diharapkan.
5. Desain dan Nilai untuk menciptakan kerja yang berkualitas tinggi. Kualitas itu sendiri adalah persoalan subjektif, dan setiap orang selalu ingin bertanggungjawab, menyukai variasi, dan mengejar pertumbuhan.

Pada kontek ini, sosioteknikal melakukan pendekatan untuk merancang hal yang berkaitan dengan kepuasan penggunaan sistem, efisiensi dan kesuksesan sistem dan manajemen perubahan yang efektif. Pada intinya, desain yang didasarkan pada teori sistem sosio-teknis terfokus pada upaya menerapkan teknologi baru tanpa melupakan isu-isu non-teknologis. Sebab itu, desain sosio-teknis sangat menaruh perhatian pada partisipasi semua pihak yang akan menggunakan atau mendapatkan manfaat dari sistem. Beberapa konsep yang kemudian berkembang melengkapi disain sosio-teknis diantaranya desain partisipatoris, informatika sosial dan *usability engineering* (Cherns, 1976).

Sosio-Technical harus dilakukan pada tingkat dari mikro hingga makro yang saling berkaitan. Gambar 2.1 Sistem Sosio-Teknikal menjelaskan interaksi antara sistem sosial dan sistem teknologi menghasilkan sistem manajemen. Sedangkan interaksi antara sistem sosial dan sistem lingkungan menghasilkan external relationship dan interaksi antara sistem teknik dan

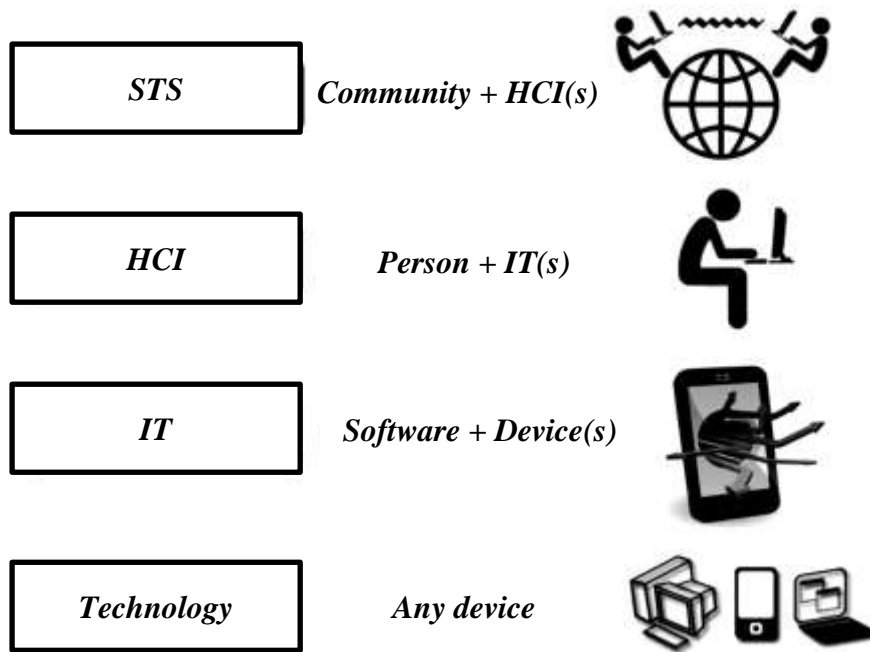
sistem lingkungan menghasilkan rencana setrategi. Sehingga sistem sosio teknikal menjelaskan hubungan dan interaksi antara sistem sosial, sistem teknik dan sistem lingkungan.



Gambar 2.1 Sistem Sosio-Teknikal
(Sumber: Tanoto *et al*, 2014)

Perkembangan hubungan teknologi dengan manusia memiliki beberapa pendekatan seperti Gambar 2.2 Perkembangan Hubungan teknologi dan Manusia. Perkembanga tersebut terdiri dari empat tahapan diantara:

1. *Technology* adalah *device* atau *hardware* yang diciptakan.
2. *Information Technology* adalah Teknologi yang berfungsi untuk menerjemah bahasa manusia ke bahasa computer dan sebaliknya.
3. *Human Computer Interaction* adalah hubungan antara information teknologi dengan pengguna
4. *Socio-Technical system* adalah hubungan antara *human computer interaction* dengan *community*.



Gambar 2.2 Perkembangan Hubungan Manusia dan Teknologi
(Sumber: Tanoto *et al*, 2014)

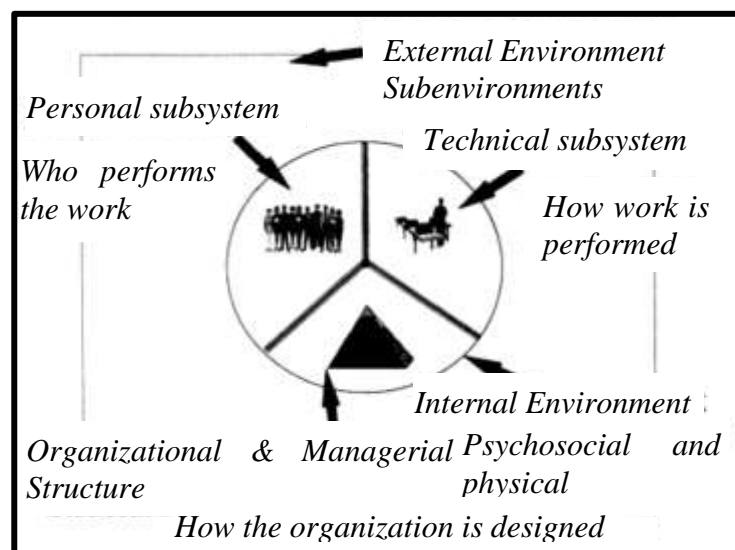
2.1.2 Prinsip Ergonomi Makro

Prinsip ergonomi makro adalah dengan menyeimbangkan antara sosial dan teknis dalam merancang system kerja. Disiplin ilmu ini merancang bukan hanya dari sudut pandang mesin yang lebih efektif dan canggih, tetapi juga melihat dari sudut pandang manusia sebagai pengguna dari mesin atau teknologi yang digunakan. Sehingga tercipta desain sistem kerja secara keseluruhan dan berjalan dengan harmonis (Wignjosoebroto, 2008). Sehingga ada beberapa prinsip yang dapat menjadi landasan dalam menerapkan ergonomi makro diantaranya (Hendrick dan kleiner, 2002):

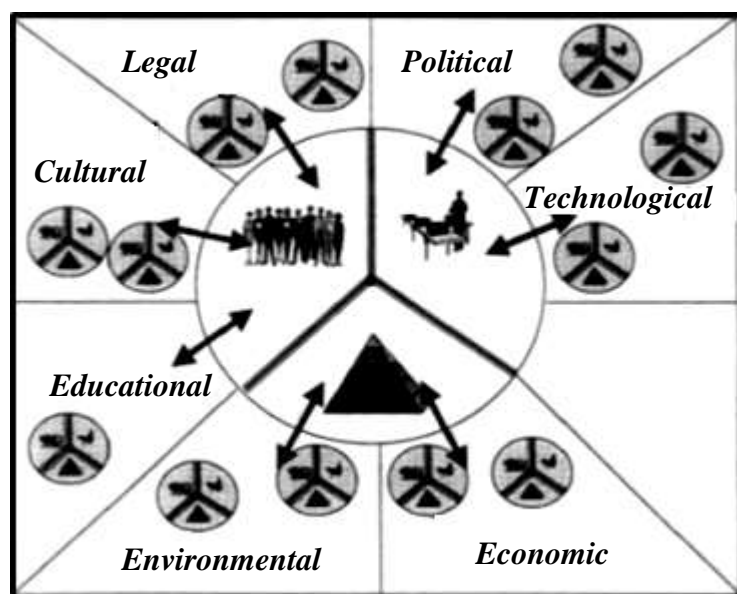
1. Gerakan tubuh dan pemikiran selama bekerja untuk meningkatkan aktifitas otak, sehingga manusia termotivasi untuk bekerja,
2. Pekerjaan yang rumit dapat memperkaya keterampilan, motivasi, dan kepuasan pekerja dan memperkuat aktivasi otak pekerja,
3. Fleksibilitas dan kebijaksanaan dalam metode kerja,
4. Kesempatan untuk membuat keputusan,
5. Manusia dapat merealisasikan diri dan dapat mengembangkan diri,
6. Partisipasi pekerja. Partisipasi pekerja ini mencakup prinsip dari 1 sampai 5.

Ergonomi makro berkaitan dengan analisis, desain dan evaluasi pada suatu sistem kerja. Sistem sosioteknik bisa berbentuk sederhana dan kompleks. Sistem ergonomi makro terdiri dari dua atau lebih orang yang berinteraksi dengan desain kerja, perangkat kerja lunak, perangkat kerja

keras, lingkungan internal, lingkungan eksternal serta desain organisasi. Desain pekerjaan terdiri dari modul kerja, tugas, pengetahuan dan keterampilan dll. Perangkat kerja terdiri dari mesin dan peralatan. Lingkungan internal seperti suhu, kelembaban, kualitas udara, getaran, dan psikososial, faktor politik, budaya dan ekonomi. Desain organisasi terdiri dari struktur organisasi dan proses dalam mencapai tujuan sistem kerja (Gambar 2.3 Ergonomi makro Lingkungan Internal). Lingkungan eksternal terdiri dari kekuatan yang masuk kedalam suatu organisasi dan organisasi harus menanggapi faktor tersebut (Gambar 2.4 Ergonomi makro Pada Lingkungan Eksternal).



Gambar 2.3 Ergonomi Makro Lingkungan Internal
(Sumber: Hendrick & Kleiner, 2002)



Gambar 2.4 Ergonomi Makro Pada Lingkungan Eksternal
(Sumber: Hendrick & Kleiner, 2002)

Berdasarkan literatur yang berkaitan dengan makro ergonomi, maka dapat disimpulkan bahwa ada beberapa peran dari makro ergonomi dalam suatu sistem kerja elektronik pemerintahan. Adapun peran-peran tersebut adalah:

1. Adanya peran manusia dalam mengimplementasikan suatu *E-government* pada Satuan Kerja Perangkat Daerah.
2. Melihat faktor lingkungan internal dalam implementasi *E-government* pada Satuan Kerja Perangkat Daerah.
3. Adanya pengaruh dari faktor lingkungan eksternal yang berkontribusi dalam keberhasilan suatu *E-government* pada Satuan Kerja Perangkat Daerah.
4. Sistem kerja secara elektronik harus seimbang dengan kondisi lingkungan sosial.
5. Sosial dan teknikal hanya dapat dicapai jika dimensi sosial maupun teknisnya dirancang untuk saling melengkapi.

2.1.3 Model Ergonomi Makro

Model pendekatan ergonomi makro yang akan digunakan pada penelitian ini adalah model pendekatan secara bersamaan antara ergonomi makro dan ergonomi mikro (Davis dan Moro, 2004 dalam Dewi, 2006). Pada teori ini menyeimbangkan antara elemen yang ada pada suatu sistem untuk memberikan aspek positif dalam mengatasi aspek negatif. Sistem kerja yang dianalisa pada ergonomi makro diantaranya (Hendrick dan Kleiner, 2002):

1. Sumber Daya Manusia

Sumber Daya Manusia yang merupakan bagian yang sangat penting demi keberhasilan suatu sistem. Sumber Daya Manusia yang dibutuhkan pada suatu sistem memiliki karakteristik yang berbeda-beda. Seperti kriteria sumber daya manusia yang diperlukan dalam meningkatkan mutu pendidikan diantaranya Latar Belakang dan Kecerdasan (Da Silva, 2016) sedangkan dalam manufaktur memiliki kriteria sumber daya manusia yaitu karakteristik psikologi, karakteristik fisik, pendidikan, pengetahuan, dan motivasi dan kebutuhan (Vargas, 2016) sedangkan pada sistem informasi manufaktur juga memiliki kriteria Norma, Mudah beradaptasi (Kantola dan Karwowski, 1999). Namun, dari perbedaan kasus diatas, ada beberapa kriteria yang sama diantaranya pendidikan, skill dan motivasi dan kebutuhan.

2. Lingkungan Fisik

Lingkungan fisik dapat mempengaruhi kinerja pekerja dalam menyelesaikan pekerjaannya, jika lingkungan fisik tersebut melewati batas dari kemampuan pekerja dalam beradaptasi dengan lingkungan. Kriteria yang di perhatikan dalam meningkatkan mutu pendidikan diantaranya kenyamanan, dukungan sosial dan hubungan para pekerja (Da Silva, 2016).

Sedangkan pada manufaktur pada pencahayaan, suhu, kualitas udara, kebisingan, dan desain tempat kerja (Vargas, 2016).

3. Tugas atau Aktifitas

Tugas atau aktifitas yang dilakukan oleh karyawan atau tenaga pendidik dalam meningkatkan mutu pendidikan diantaranya kepuasan, control kerja dan hubungan timbal balik (Da Silva, 2016). Sedangkan dalam manufaktur terdiri dari ragam tugas, beban kerja, ini pekerjaan, tantangan dan penggunaan keterampilan dan control kerja (Vargas, 2016).

4. Teknologi

Pekerjaan yang di bantu oleh teknologi harus dapat meningkatkan produktifitas pekerja dalam menyelesaikan pekerjaannya. Untuk itu, dalam meningkatkan mutu pendidikan ada beberapa kriteria yang terdiri dari kapasitas, integrasi (Da Silva, 2016). Sedangkan pada perusahaan manufaktur, teknologi ini ditentukan oleh beberapa kriteria diantaranya teknologi informasi, karakteristik faktor manusia dan teknologi dan peralatan (Vargas, 2016). Sedangkan pada sistem informasi manufaktur terdapat kriteria yang berbeda yang ditekankan pada faktor keamanan, kompleksitas dan perawatan (Kantola dan Karwowski, 1999).

5. Organisasi

Ketentuan organisasi dapat meningkatkan atau menurunkan produktifitas pekerja dalam menjalankan tugasnya. Ketentuan organisasi dalam rangka meningkatkan mutu pendidikan diantaranya kebijakan, gaya pengawasan dan prosedur (Da Silva, 2016). Sedangkan ketentuan organisasi pada perusahaan manufaktur dalam meningkatkan produktifitas pekerja adalah jam kerja, pengawasan, administrasi, budaya organisasi, keamanan pekerja, koordinasi, evaluasi kerja, penghargaan, intensif, kerja tim dan hubungan sosial (Vargas, 2016). Sedangkan pada sistem informasi manufaktur di aspek organisasi hanya menambahkan ketergantungan pada sistem (Kantola dan Karwowski, 1999).

Pada model ergonomi makro yang diterapkan di sistem informasi manufaktur, ada beberapa kriteria yang tidak diperhatikan. Adapun kriteria tersebut terletak pada aspek lingkungan fisik dan tugas atau aktifitas. Namun, sistem informasi pada manufaktur menambahkan aspek sistem informasi yang terdiri atas kualitas informasi, implementasi jaringan, standarisasi, jenis informasi, database dan penggunaan sistem informasi (Kantola dan Karwowski, 1999).

2.2 *E-government*

E-government adalah peningkatan dan perbaikan kinerja pada semua level di pemerintahan, tidak hanya pada aspek administrasi publik (Gordon, 2002). Sedangkan menurut Bhatnager (2003) tidak ada definisi yang baku tentang *E-government*.

Menurut World Bank (2001) “*E-government* adalah sistem teknologi informasi dan komunikasi (TIK) yang dimiliki atau dioperasikan oleh pemerintah yang mengubah hubungan dengan masyarakat, sektor privat dan atau agen pemerintah lain sedemikian hingga meningkatkan pemberdayaan masyarakat, meningkatkan pelayanan, memperkuat akuntabilitas, meningkatkan transparansi, atau meningkatkan efisiensi pemerintah”.

Sedangkan menurut INTOSAI (2003) “*E-government* adalah pertukaran informasi pemerintahan secara *on-line* dengan masyarakat, bisnis dan agen pemerintah lainnya; dan penyediaan layanan secara *on-line* kepada masyarakat, bisnis dan agen pemerintah lainnya”. Pemberian layanan dan informasi yang efektif dan efisien kepada warga negara, pembisnis dan sesama instansi pemerintahan merupakan bagian dari peran *E-government* (Bélanger & Carter, 2008)

2.2.1 Sektor-Sektor *E-government*

Menurut Zhou (2001) ada tiga konstituen *E-government* yaitu: pemerintah, masyarakat dan bisnis. Oleh karena itu, aplikasi *E-government* dapat dibagi menjadi tiga kategori: *Government-to-Government* (G2G), *Government-to-Citizen* (G2C) dan *Government-to-Business* (G2B) (Young dan Leong, 2003). Inpres Nomor 3 Tahun 2003 juga menggunakan pengelompokan semacam ini dalam mewujudkan strategi *E-government* nasional. Perluasan terhadap wilayah lain dari *E-government* yang diusulkan adalah *Government-to-Employees* (G2E) (McClure, 2001; Siau dan Long, 2005).

Sektor-sektor *E-government* dan menurut Carter dan Belanger (2003) diantaranya G2C yang berkaitan antara masyarakat dengan pemerintah dalam fasilitas yang disediakan, seperti membayar pajak, memperbarui surat-surat ijin, lisensi dan sertifikat, dan mendaftar tunjangan sosial, dengan waktu yang cepat dan lebih mudah. G2C umumnya menggunakan perangkat seperti situs *web* atau kios-kios informasi. Tujuan utama menerapkan G2C umumnya adalah untuk menciptakan *one-stop shops* supaya masyarakat dapat melakukan tugas dan kewajibannya, yang melibatkan banyak instansi pemerintah, tanpa mengharuskan masyarakat untuk menghubungi tiap instansi secara individu.

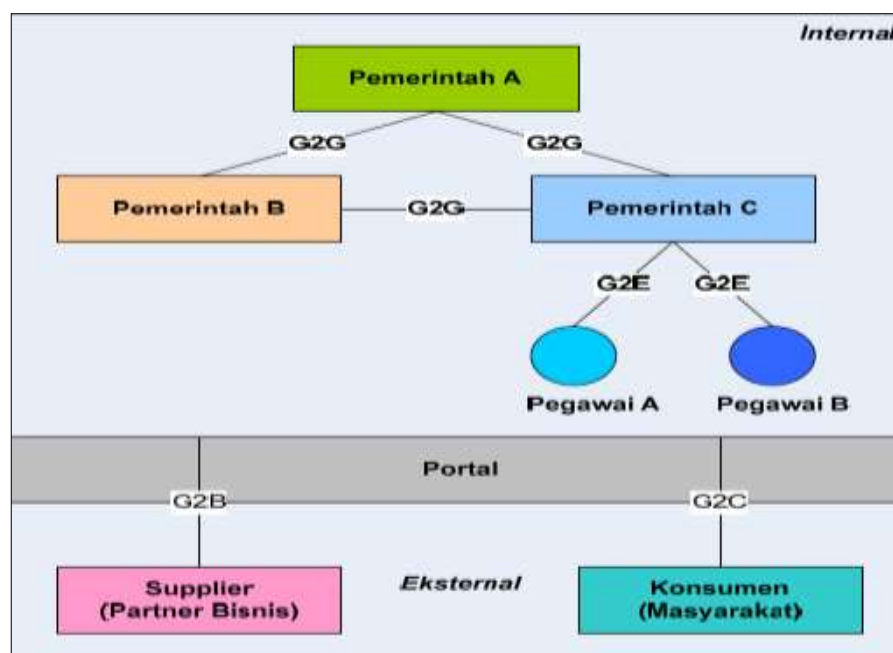
G2B pemerintah membolehkan bisnis untuk memperoleh informasi dari pemerintah secara tepat waktu dan melakukan transaksi dengan instansi pemerintah, seperti penawaran dan pelelangan pekerjaan secara *on-line*. Penerapan utama G2B adalah proses pengadaan barang dan

jasa. Sektor G2B mendapat perhatian yang signifikan, karena tingginya antusiasme sektor bisnis dan potensi untuk mengurangi biaya dalam bertransaksi melalui praktik-praktik perbaikan pengadaan dan peningkatan kompetisi.

G2G mewujudkan inti dari *E-government*. Sektor G2G berkaitan dengan berbagi informasi atau data melalui pertukaran elektronik antara instansi pemerintahan. G2G melibatkan pertukaran intra dan antar instansi pemerintah, baik pertukaran antara level pusat, propinsi dan kabupaten/kota atau pada level pusat atau nasional.

G2E dapat menyediakan informasi tentang bagaimana menghitung tunjangan pensiun, menyediakan informasi tentang kesempatan kerja, dan meningkatkan *sharing* informasi dan kolaborasi tim. Selanjutnya penelitian ini menggunakan istilah “masyarakat” yang mengacu pada *Consumer*, “bisnis” yang mengacu pada *Business*, dan “pemerintah” yang mengacu pada *Government* seperti yang digambarkan dalam hubungan antara pemerintah, masyarakat dan bisnis dalam sektor-sektor *E-government*.

Gambar 2.5 mendefinisikan hubungan antar sektor *E-government*. G2E dan G2G berkaitan dengan interaksi internal antara pemerintah dan pegawainya maupun antar pemerintah pada level-level pemerintahan yang lainya baik secara horisontal dan vertikal. G2C dan G2E melibatkan interaksi antara pemerintah dan individu-individu, sedangkan G2B dan G2G interaksi antara pemerintah. G2C dan G2B mewujudkan interaksi eksternal dan kolaborasi antara pemerintah dengan institusi-institusi di sekelilingnya. (Gonzales *et al*, 2007).



Gambar 2.5 Hubungan Sektor *E-government*
(Sumber: Siau dan Long, 2005)

2.2.2 Pengembangan *E-government*

Pengembangan *E-government* dalam membutuhkan sumber daya yang sangat banyak karena faktor ketidakpastian yang timbul, oleh karena itu pengembangan *E-government* perlu direncanakan dan dilaksanakan secara sistematis melalui tahapan yang realistis dan sasaran yang terukur. Pengembangan *E-government* meliputi empat tingkatan yaitu (Instruksi Presiden Republik Indonesia Nomor 3):

1. Persiapan

Tahap persiapan meliputi pembuatan situs informasi di setiap lembaga, penyiapan SDM, penyiapan sarana akses yang mudah, dan sosialisasi situs informasi baik untuk internal ataupun untuk publik

2. Pematangan

Tahap pematangan meliputi pembuatan situs informasi publik yang interaktif, dan pembuatan antarmuka leterhubungan dengan lembaga lain

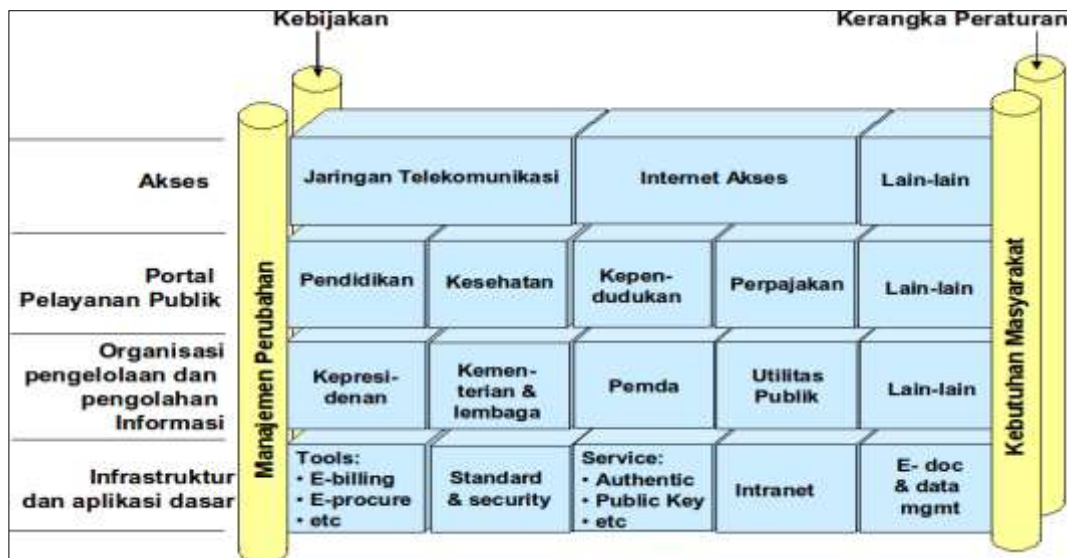
3. Pemantapan

Tahap pemantapan meliputi pembuatan situs transaksi pelayanan publik dan pembuatan interoperabilitas aplikasi maupun data dengan lembaga lain

4. Pemanfaatan

Tahap terakhir yaitu pembuatan aplikasi untuk pelayanan yang bersifat *Government to Government* (G2G) *Government to Business* (G2B), dan *Government to Consumers* (G2C) yang terintegrasi.

Pada tahap pendewasaan *E-government* harus didukung oleh arsitektur *E-government* (Gambar 2.6) untuk menjamin transportasi layanan publik dan kolaborasi antar aspek pemerintahan dalam melakukan pengelolaan dan pengolahan dokumen informasi elektronik yang mendukung sebuah *E-government*. Arsitektur *E-government* terdiri dari empat elemen diantaranya akses, portal pelayanan publik, organisasi pengolahan dan pengolahan informasi, infrastruktur dan aplikasi dasar (Haryani, 2016).



Gambar 2.6 Arsitektur *E-government* Indonesia
(Sumber: Haryani, 2016)

Sedangkan menurut Kerangka kerja Komite Audit TI INTOSAI (2003) mendeskripsikan kedewasaan *E-government* ke dalam empat fase yang berbeda:

1. Fase 1

Publikasi (*Publication*) terbatas pada publikasi informasi pemerintah pada situs *web*.

2. Fase 2

Interaksi Pasif (*Passive Interaction*) merupakan masyarakat dan bisnis berkomunikasi secara elektronik dengan pemerintah untuk memulai transaksi, tetapi belum dapat menyelesaikannya secara elektronik (misalnya memilih formulir untuk diunduh dan mengisinya secara manual, dan mengirimkan kembali dengan cara-cara konvensional).

3. Fase 3

Interaksi Aktif (*Active Interaction*) ketika masyarakat dan pemerintah dapat menyelesaikan transaksi-transaksi dasar secara elektronik.

4. Fase 4

E-government Sempurna (*Seamless E-government*) adalah pencapaian pemberian layanan modern.

2.2.3 Hambatan Implementasi *E-government*

Ada beberapa hambatan yang secara umum dihadapi ketika akan mengembangkan dan menerapkan *E-government*. Hambatan dalam implementasi *E-government* di Indonesia diantaranya tenaga kerja yang tidak memiliki ketrampilan (Enoksen, 2004; Soendjojo, 2005); Susiawan, 2008), kesenjangan dalam hal akses komputer dan sarana prasarana (Enoksen, 2004; Soendjojo, 2005; Susiawan, 2008), belum adanya standarisasi dalam pembuatan *E-government*

(Susiawan, 2008), privasi (Enoksen, 2004), keamanan (Enoksen, 2004), struktur organisasi pengelolaan *E-government* yang belum memadai, belum tersedianya anggaran operasional yang memadai, kurang adanya perhatian atau kepedulian pejabat pemerintah terhadap *E-government* (Soendjojo, 2005), Masih belum meratanya *literacy* masyarakat berkaitan dengan pemanfaatan *E-government* karena mayoritas penduduk berada pada garis golongan menengah ke bawah (Susiawan, 2008).

Hambatan-hambatan implementasi berdasarkan sudut pandang pengguna *E-government* berupa kurangnya dukungan teknis dari pihak pemerintah, ketersediaan koneksi internet, kurangnya pengetahuan tentang *E-government*, kurangnya privasi dan keamanan *E-government*, kurangnya kepercayaan pengguna dalam menggunakan *E-government*, kurangnya kebijakan yang berpihak kepada masyarakat, kurangnya kolaborasi dan kemitraan dalam mengembangkan *E-government* dan kurangnya fasilitas dalam penerapan *E-government* (Alshehri, *et al.*, 2012).

2.3 *E-procurement*

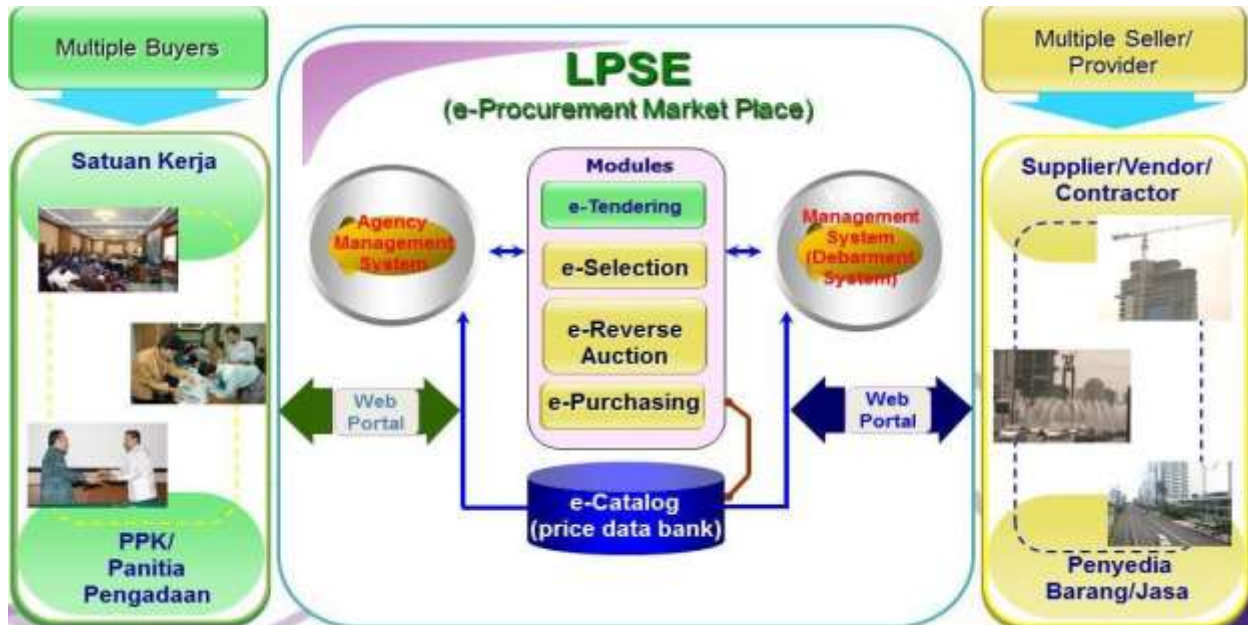
Menurut Chaffey (2015) mengatakan bahwa “*Electronic procurement (e-procurement)* The electronic integration and management of all procurement activities including purchase request, authorisation, ordering, delivery and payment between a purchaser and a supplier”. *E-procurement* adalah Integrasi dan manajemen elektronik terhadap semua aktivitas pengadaan termasuk permintaan pembeli, pemberian hak, pemesanan, pengiriman dan pembayaran antara pembeli dan pemasok. *E-procurement* merupakan hal yang sangat memiliki pengaruh yang besar dalam proses pengadaan pada sektor pemerintahan (Neef, 2001).

E-procurement menurut Kalakota, Ravi dan Robinson, (dalam Widjaja, 2009) menyatakan bahwa semua aktifitas Pengadaan barang atau jasa dengan menggunakan teknologi informasi dalam bentuk website yang bertujuan untuk efisiensi dan efektifitas penyediaan barang atau jasa. Efektivitas *e-procurement* meliputi biaya yang rendah dan waktu yang lebih singkat, pengawasan yang lebih baik dan terintegrasi. Sedangkan efektifitas *e-procurement* meliputi pengelolaan data dengan baik, dan peningkatan kualitas dalam pengambilan keputusan dan proses pembelian pada suatu organisasi.

2.3.1 *E-procurement* di Indonesia

Peraturan Presiden Republik Indonesia No. 54 Tahun 2010 pasal 1 “*E-procurement* adalah pengadaan barang atau jasa yang dilaksanakan dengan menggunakan teknologi informasi dan transaksi elektronik sesuai dengan ketentuan perundang-undangan. Pengadaan barang atau jasa pemerintahan yang selanjutnya disebut dengan pengadaan barang atau jasa adalah kegiatan untuk memperoleh barang atau jasa oleh Kementrian/Lembaga/Satuan Kerja perangkat daerah/Institusi

lainnya yang prosesnya dimulai dari perencanaan kebutuhan sampai diselesaikannya seluruh kegiatan untuk memperoleh barang atau jasa. Penerapan *E-procurement* di Indonesia disebut dengan istilah Layanan Pengadaan Secara Elektronik (LPSE).”



Gambar 2.7 *E-procurement* Indonesia
(Sumber: Sofian, 2013)

Sistem *E-procurement* di Indonesia dapat dilihat pada Gambar 2.7 *E-procurement* Indonesia (Sofian, 2013). Sistem LPSE dikendalikan oleh beberapa orang yang memiliki peran diantaranya:

1. *Admin Agency* yang bertugas sebagai administrator suatu instansi yang menggunakan LPSE.
2. *Helpdesk* yang bertugas sebagai pemberi informasi kepada pengguna dan menjawab pertanyaan yang masuk kedalam menu Tanya jawab di halaman utama LPSE.
3. Panitia Pengadaan yang memiliki tugas sebagai:
 - a. Membuat paket
 - b. Menyusun spesifikasi lelang dan mengumumkannya
 - c. Melakukan penjelasan lelang
 - d. Mengupload dokumen addendum lelang
 - e. Mendownload dokumen penawaran
 - f. Melakukan evaluasi lelang
 - g. Mengupload berita acara evaluasi penawaran dan hasil lelang
 - h. Menetapkan pemenang lelang
 - i. Mengumumkan pemenang lelang
 - j. Menjawab sanggahan.

4. Penyedia barang atau jasa yang ingin mengikuti sistem lelang secara *e-procurement*. Aktivitas yang dilakukan oleh penyedia barang atau jasa adalah sebagai berikut:
 - a. Pendaftaran Penyedia (dilakukan sekali dan secara online dan offline di LPSE setempat).
 - b. Melengkapi data penyedia
 - c. Mendaftar untuk ikut lelang
 - d. Mengunduh dokumen lelang
 - e. Mengikuti penjelasan lelang
 - f. Mengirim dokumen kualifikasi
 - g. Mengirim dokumen penawaran
 - h. Melakukan sanggah
 - i. Mengupload sanggahan banding.

2.3.2 Tujuan *E-procurement*

Multilateral development Bank dalam Nasution (2012) mengemukakan bahwa tujuan dari pelaksanaan *e-procurement* diantaranya:

1. Transparasi

Transparasi adalah kebebasan dalam mengakses suatu informasi tentang penyelenggaraan pemerintahan baik secara kebijakan yang dibuat, proses pelaksanaan dan hasil yang dicapai oleh pemerintahan.

2. Akuntabilitas

Akuntabilitas merupakan kewajiban-kewajiban dari setiap individu atau pimpinan yang dipercaya untuk mengelola sumber daya publik dan merupakan hal yang harus dipertanggungjawabkan.

3. Persaingan yang sehat

The Asian Development Bank (2004) E-Government Procurement harus dapat menjadi komersial incentive dalam produktifitas persaingan dan dapat memfasilitasi UKM.

4. Efisiensi

Efisiensi yang diharapkan dari tujuan *e-procurement* meliputi efisiensi proses dan efisiensi harga (Sucahyo & Ruldeviyani, 2009). Efisiensi proses terletak pada besarnya pengaruh *e-procurement* dalam mengurangi biaya dalam melakukan proses penyediaan barang atau jasa, sedangkan efisiensi harga terdapat pada harga yang sesuai dengan kondisi harga pasar.

Menurut peraturan presiden nomor 54 tahun 2010 menyebutkan bahwa layanan pengadaan barang atau jasa pemerintahan secara elektronik (*e-procurement*) yang diatur dalam memiliki tujuan untuk:

1. meningkatkan transparansi dan akuntabilitas;
2. meningkatkan akses pasar dan persaingan usaha yang sehat;
3. memperbaiki tingkat efisiensi proses pengadaan;
4. mendukung proses *monitoring* dan audit dan
5. memenuhi kebutuhan akses informasi yang *real time*.

Namun, pada revisi kelima Perpres pengadaan barang dan jasa 54 tahun 2010 pada rapat di kantor presiden 29 desember 2016 menyatakan bahwa telah ada penambahan tujuan baru dari penerapan LPSE adalah untuk mengurangi ketakutan pejabat pembuat komitmen pengadaan barang dan jasa akan kriminalisasi.

2.3.3 Strategi Implementasi *E-procurement*

Beberapa Negara sudah melakukan implementasi *e-procurement* seperti Singapura dan Korea Selatan dengan strategi sistem pengelolaan yang terpusat, yang ditentukan berdasarkan kondisi geografis, politik, kesenjangan digital dan imprastruktur. Namun, kondisi Indonesia berbeda dari segi geografis yang terdiri dari beberapa pulau. Sehingga adanya kelemahan-kelemahan dalam implementasi *e-procurement*. Sehingga LKPP memilih strategi implementasi secara tersebar dan otonom (Sucahyo & Ruldeviyani, 2009).

Keberhasilan implementasi *E-procurement* telah coba dilakukan oleh Djuyandi (2013) secara kualitatif, hasil dari penelitian tersebut adalah keberhasilan implementasi di pengaruhi oleh sumber daya manusia yang andal, membuat kebijakan dan komitmen pemimpin. Menurut Edwards (1980) dalam Yuwinanto (2013) menjelaskan bahwa ada empat factor kritis dalam keberhasilan implementasi diantaranya adalah Komunikasi, Sumberdaya, Sikap Pelaksana, Struktur Birokrasi. Strategi implementasi *e-procurement* terdapat pada perubahan tata kelola, kualitas dan kuantitas sumber daya manusia, anggaran dan pengetatan regulasi (Cahyadi, 2016). Sedangkan dari hasil penelitian Utama dan Djunaidi (2011) menjabarkan ada beberapa factor yang mempengaruhi penerapan *e-procurement* diantaranya Komitmen pemimpin, dasar hukum/peraturan/kebijakan yang mendasar, sumber daya (manusia, anggaran dan infrastruktur) yang memadai, dan manajemen perubahan yang dilakukan.

2.4 *User Satisfaction*

User satisfaction adalah kepuasan pengguna atau keinginan untuk mengakses kembali website dan frekuensi mengakses website. Sedangkan menurut DeLone & McLone (1992) kepuasan pengguna dapat dinilai dari respon penerima terhadap output dari sistem yang digunakan. Kepuasan pengguna suatu tolak ukur yang digunakan untuk mengukur keberhasilan suatu sistem.

Tingkat kepuasan adalah fungsi dari perbedaan antara kinerja yang dirasakan dengan harapan (Kotler, 1997). Menurut Handayani (2010) harapan dari pengguna sistem informasi merupakan hal yang menentukan kepuasan pengguna. Oleh sebab itu, perlu suatu penyedia atau pengembang sistem informasi mengetahui keinginan atau harapan dari para pengguna sistem, sehingga sistem tersebut dapat memenuhi kepuasan dalam menggunakan sistem informasi. Maka, dalam melakukan pengembangan dan penerapan suatu sistem diperlukan keterlibatan dari pengguna.

Model *User satisfactions* dapat diukur dengan memperhatikan (Green dan Pearson, 2009):

1. Kemudahan pengguna dalam menggunakan suatu website
2. Personalisasi dalam menggunakan sebuah website
3. Personalisasi berkaitan dengan keamanan data dan informasi
4. Kecepatan akses pada aplikasi
5. Kualitas informasi

2.5 Pemilihan *Expert*

Pemilihan *expert* dilakukan untuk menjamin kevalidan dari jawaban yang dihasilkan. Hal ini dilakukan karena kuisioner yang baik adalah ketika hasil yang diperoleh reliabel dan valid. Sehingga, penilaian *expert* harus memenuhi kriteria berikut ini (Herowati et al, 2015):

1. Konsisten, yaitu *expert* harus memiliki konsistensi selamanya.
2. Diskriminasi, yaitu *expert* harus memiliki kemampuan untuk membedakan antara kasus yang mirip tetapi tidak sama.

Untuk memenuhi kriteria diatas, maka digunakan metode *expertise based ranking of expert* yang dikembangkan oleh Herowati et al (2014). Pengembangan metode ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas dari pengambilan keputusan oleh beberapa orang. Pengambilan keputusan yang baik dapat dinilai dari tingkat keahlian seseorang. Sehingga keahlian seseorang dinilai berdasarkan CWS-Index (Cochran-Weiss-Shanteau) yang merupakan rasio dari diskriminasi dan ketidak konsistensi dari jawaban *expert* (Herowati, 2015). Hal tersebut dilakukan dengan cara melakukan evaluasi suatu kasus dengan menggunakan *pairwise comparisons* dari *Multiplikative Preference Relation* (MPR) yang ditransformasikan menjadi nilai *Fuzzy Preference Relation* (FPR) dengan menambahkan faktor konsistensi. Konsistensi digunakan sebagai estimator dan menggantikan pengulangan untuk mendapatkan CWS-Index. Adapun langkah-langkah evaluasi para *expert* dengan menggunakan CWS-Index pada *expertise based ranking of expert* adalah sebagai berikut:

1. Mengumpulkan opini *expert* dengan cara *pairwise comparison* MPR. Para *expert* diminta untuk mengisi kuisioner dengan menilai alternatif i terhadap alternatif lainnya j dengan rentang penilaian $1 \leq P_{ij} \leq 9$. Dengan ketentuan pada Tabel 2.1 berikut ini:

Tabel 2.1 Ketentuan Skala Kuisisioner MPR

Skala	Keterangan
1	Jika i dan j sama penting
3	Jika i cukup lebih penting dari pada j
5	Jika i lebih penting dari pada j
7	Jika i sangat penting dari pada j
9	Jika i paling penting dari pada j
2, 4, 6, 8	Nilai diantara dua penilaian yang berdekatan

(Sumber: Herowati, 2015)

2. Mentransformasikan nilai MPR menadi FPR

Skala pada nilai MPR $[1/9,9]$, sedangkan pada FPR $[0,1]$. Nilai pada FPR menunjukkan

- $P_{ij} = 0.5$, tidak ada perbedaan antara i dan j
- $0.5 \leq P_{ij} \leq 1$, jika i lebih dipilih dari pada j
- $P_{ij} = 1$, jika i pasti dipilih dari pada j
- $0 \leq P_{ij} \leq 0.5$, jika i lebih tidak dipilih dari pada j
- $P_{ij} = 0$, jika i pasti tidak dipilih dari pada j

Jika ada alternatif X ($x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$) pada MPR $A = (a_{ij})$, dimana $a_{ij} \in [1/9, 9]$; dan FPR $P = (P_{ij})$, dimana $P_{ij} \in [0, 1]$ maka dalam mentransnformasikan nilai MPR ke FPR dengan menambah faktor konsistensi dengan menggunakan Rumus (2.1)

$$p_{ij} = g(a_{ij}) = \frac{1}{2}x(1 + \log_9 a_{ij}) \quad (2.1)$$

3. Membangun matrix opini setiap *expert*

4. Mengembangkan nilai estimasi dengan menggunakan Rumus (2.2)

$$\varepsilon p_{ik}^{j1} = p_{ij} + p_{jk} - \frac{1}{2}, j \neq i, k \quad (2.2)$$

5. Mengubah nilai estimasi jika melebihi batas $[0,1]$ dengan Rumus (2.3)

$$f(x) = \frac{x+a}{1+2a} \quad (2.3)$$

6. Menghitung nilai CWS-Index

$$\text{Tingkat Diskriminasi} = \frac{\sum_{j=1}^n r(M_j - GM)^2}{n-1} \quad (2.4)$$

$$\text{Tingkat tidak konsisten} = \frac{\sum_{j=1}^n \sum_{i=j}^r (M_{ij} - M_j)^2}{n(r-1)} \quad (2.5)$$

$$\text{CWS - Index} = \frac{\text{Diskriminasi}}{\text{Tingkat tidak konsisten}} \quad (2.6)$$

Keterangan:

r = Jumlah replikasi

M_j = rata-rata dari nilai individu untuk kasus (j)

GM = Grand mean dari keseluruhan penilaian individu

N = Jumlah kasus yang berbeda

M_{ij} = Nilai individu pada replikasi (i) dan kasus (j)

7. Menentukan *expertise* based ranking of *expert* berdasarkan nilai CWS-Index. Jika nilai CWS-Index yang paling maka itulah *expert* yang dipilih.

2.6 Key Performance Indicator

Key Performance Indicator merupakan ukuran spesifik yang digunakan untuk menilai tingkat keberhasilan suatu organisasi dalam mencapai tujuan dan sasaran yang telah ditetapkan. Ukuran spesifik tersebut dapat berupa finansial dan non-finansial yang mengukur kinerja strategis organisasi. Kesehatan dan perkembangan organisasi dan keberhasilan kegiatan, program atau penyampaian pelayanan untuk mewujudkan tujuan dan target dari suatu organisasi dapat diidentifikasi dengan menggunakan *Key Performance Indicators*.

Penyusunan *Key Performance Indicators* dilakukan pada berbagai organisasi *public* dan *private*. Penyusunan *Key Performance Indicators* dapat berbentuk suatu ukuran yang bersifat kualitatif dan kuantitatif. Namun, sebagian besar KPI berbentuk ukuran kuantitatif. Bentuk ukuran kuantitatif relatif lebih mudah digunakan untuk proses pengumpulan data dan pada saat pengukuran dan evaluasi. Sedangkan pengukuran kualitatif memerlukan *survey* atau kegiatan penelitian untuk memperoleh data kinerja yang diperlukan dan sering kali memerlukan waktu dan biaya yang besar.

Pemilihan pengukuran kualitatif atau kuantitatif tergantung dari karakteristik dan kebutuhan organisasi. Hal yang menjadi pertimbangan dalam penentuan mendasar pada pemilihan KPI adalah indikatornya harus dapat diukur (*measurable*). Maka, setiap KPI yang kualitatif ataupun kuantitatif harus tersedia jenis data yang dicari, sumber data dan cara mendapatkan data.

Kriteria KPI bisa disusun menggunakan pendekatan SMART diantaranya (CHN, 2001; PSMO, 1997; WHO, 2000 dalam Riwanti, 2010):

1. *Specific* adalah pengertian yang jelas dan mudah dimengerti.
2. *Measurable* adalah suatu yang dapat diukur secara objektif.
3. *Attainable* adalah suatu yang mudah dilaksanakan dan dapat dicapai.
4. *Relevant* adalah gambaran yang benar dari fungsi yang dimaksud untuk diukur.
5. *Timely* adalah informasi yang terkumpul harus tersedia dalam waktu yang reasonable, jadi satu dan dilaporkan dengan seimbang.

Schiavo-Campo (1999) juga menguraikan kriteria yang harus dipenuhi KPI yang disingkat dengan istilah “CREAM” diantaranya:

1. *Clean*

Suatu KPI harus terdefinisi secara jelas dan tidak memiliki makna ganda.

2. *Relevant*

KPI dapat merangkum untuk pencapaian tujuan atau dapat menangani aspek-aspek objektif yang relevan.

3. *Economic*

Datanya dapat dikumpulkan, diolah dan dianalisis.

4. *Adequate*

Pengukuran harus memiliki dasar yang cukup untuk menaksir kinerja.

5. *Monitorable*

Kejelasan dan ketersediaan informasi.

SMART dan CREAM menjadi alat bantu yang efektif dalam menentukan KPI. Sehingga, tiap definisi KPI harus memuat judul, definisi dan cara mengukur. Setelah didefinisikan, KPI siap digunakan untuk mengukur, target yang jelas dan dapat dipahami oleh seluruh orang. Target yang ditentukan harus bersifat spesifik dan tidak memiliki dua makna. Serta, target harus dilengkapi dengan waktu untuk menentukan kapan target tersebut dapat terwujud.

2.7 MCDM

Multiple Criteria Decision Making (MCDM) adalah pemodelan dan alat metodologis untuk menangani masalah rekayasa yang kompleks. Pengambil keputusan menghadapi banyak masalah karena tidak lengkap dan samar informasi dalam masalah MCDM (Kahraman, 2008). Menurut kusumawati (2007) MCDM adalah metode pengambilan keputusan dalam rangka menetapkan alternatif terbaik dari beberapa alternatif berdasarkan kriteria yang ada. Kriteria berupa ukuran-ukuran, aturan-aturan dan standar yang digunakan dalam menentukan keputusan.

MCDM memiliki unsur atribut, objektif dan tujuan:

1. *Attribute* adalah untuk menerangkan dan memberi ciri-ciri kepada suatu objek.
2. *Objective* merupakan arah perbaikan terhadap atribut. Objektif bisa berasal dari atribut.
3. Tujuan harus ditentukan terlebih dahulu.

Kriteria merupakan ukuran atau standar yang memandu suatu pengambilan keputusan. Kriteria dibangun dari kebutuhan-kebutuhan dasar manusia serta nilai-nilai yang diinginkan. Ada dua macam kategori dari *Multiple Criteria Decision Making*, diantaranya (Kumar, 2017):

1. *Multiple Objective Decision Making* (MODM)

Multiple Objective Decision Making (MODM) berkaitan dengan perancangan dengan teknik teknik matematis optimasi dengan alternatif yang sangat besar. Adapun metode-

metode yang termasuk kedalam MODM adalah *Elimination and choice translating reality* (ELECTRE) Group dan *Preference Rangking Organization Method for Enrichment Evaluation* (PROMETHEE)

2. Multiple Attribute Decision Making (MADM)

Multiple Attribute Decision Making (MADM) berkaitan dengan masalah pemilihan, dimana analisa matematis tidak terlalu diperhatikan dalam pemilihan alternatif. Metode yang termasuk kedalam MADM adalah *Simple Additive Weighting* (SAW), *Analytic Hierarchy Process* (AHP) dan *Multi Attribute Theory* (MAUT).

Perbandingan metode MODM dengan MCDM dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Perbandingan Metode MODM dan MADM

Elemen Keputusan	MODM	MADM
Kriteria	Objektif	Atribut
Objektif	Eksplisit	Implisit
Atribut	Implisit	Eksplisit
Kendala	Aktif	Pasif
Alternatif	Jumlah Tidak terbatas dan integer	Jumlah terbatas
Interaksi	Lebih sering	Jarang
Pemakaian	Problem konsekuensi dan rekayasa	Problem seleksi dan pemilihan alternatif

(Sumber: Ciptomulyono, 2010)

Menurut Simon dalam Manurung (2002) dan zare *et al* (2016), proses MCDM terdiri dari fase empat yaitu:

1. *Intelligence*, merupakan fase yang bertujuan untuk mengklarifikasi tujuan keputusan dengan cara menentukan masalahnya dengan penelusuran informasi untuk kendala kendala dalam rangka mendukung pengambilan keputusan.
2. *Design* adalah fase perumusan model MCDM untuk masalah keputusan yang didefinisikan pada fase ini. Kemudian, seperangkat kriteria dan alteratif berdasarkan tujuan ditentukan. Pada fase ini dilakukan pencarian, pengembangan, dan analisis kemungkinan suatu tindakan. Fase ini terdiri dari identifikasi masalah dan formulasi masalah
3. *Choice*: pada fase ini, kriteria dievaluasi dengan metode MCDM. Kemudian, memilih solusi yang tepat untuk menyelesaikan masalah keputusan.
4. *Implementation*: pada tahap ini, solusi yang sesuai akan diterapkan.

2.8 AHP

Analytic Hierarchy Process (AHP) pertama kali dikembangkan oleh Bapak Saaty (1980). AHP merupakan jenis metode bobot tambahan (Kahraman, 2008). Menurut saaty dalam Russo

dan Camanho (2015) mengatakan bahwa AHP digunakan untuk mengambil keputusan dengan melakukan pengukuran melalui perbandingan berpasangan dan bergantung pada penilaian para ahli untuk mendapatkan skala prioritas dan untuk mencari perioritas dalam pengambilan keputusan pada kasus yang kompleks.

Keputusan diambil berdasarkan dari nilai-nilai kepentingan pada tiap-tiap kriteria yang didasari oleh alasan. Metode ini diasumsikan tidak adanya korelasi pada dua atau lebih kriteria dalam hirarki yang spesifik. Elemen-elemen suatu persoalan disusun dan ditata dalam bentuk hirarki, dan membandingkan antar elemen setingkat dan kriteria-kriteria yang berada setingkat lebih tinggi.

Metode AHP dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah yang tidak terstruktur menjadi bagian-bagian yang terstruktur dalam sebuah hirarki, lalu memberikan nilai numerik untuk dipertimbangkan antara variable dengan variable yang lain yang bersifat subjektif dan mensistisas pertimbangan tersebut dan mendapatkan keputusan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa penyusunan AHP dengan menggunakan intuisi dan logika secara terstruktur dan referensi yang mendukung untuk mengarik suatu keputusan.

Menurut Vaidya dan Kumar dalam Russo dan Camanho (2015) menyatakan bahwa Metode AHP digunakan dalam penelitian bertujuan untuk:

1. Memilih alternatif yang bersaing
2. Memilih alokasi yang langka sumber daya
3. Peramalan
4. Mempertimbangkan kriteria untuk memilih dan menentukan peringkat prioritas.

Menurut saaty dalam syaifullah (2010) menggambarkan AHP dengan suatu representasi dari masalah multi faktor dan multi kriteria yang kopleks, yang disusun dengan beberapa level. Ketentuan level dari level tertinggi yang meliputi tujuan dari penyelesaian masalah, lalu level faktor, kriteria, sub kriteria dan seterusnya hingga sampai pada alternatif. Hirarki menyusun dan menyelesaikan masalah yang dikelompokkan lalau diatur dalam bentuk hirarki sehigga lebih terstruktur dan sistematis. Pengaplikasian AHP telah diterapkan pada beberapa kasus diantaranya:

1. Membuat *set alternatif*
2. Perencanaan
3. Menentukan prioritas
4. Memilih kebijakan terbaik setelah menemukan *alternatif*
5. Alokasi sumber daya
6. Menentukan kebutuhan dan persyaratan
7. Memprediksi *outcome*

8. Merancang sistem
9. Mengukur performa
10. Memastikan *stabilitas system*
11. Optimasi dan
12. Penyelesaian konflik

2.8.1 Prinsip AHP

Tiga prinsip dasar AHP terdiri dari:

1. Dekomposisi

Prinsip ini menstrukturkan masalah yang kompleks menjadi level-level hirarki dari yang umum menuju yang terkhusus. Lalu membandingkan antara tujuan, kriteria dan level alternatif, tiap alternatif berkemungkinan dibagi menjadi tingkat yang lebih detail dan mencakup lebih banyak kriteria yang lain. hal ini di kombinasikan dengan informasi yang mendukung dan dimasukkan kedalam struktur yang membentuk gambaran yang keseluruhan dari suatu sistem.

2. Menentukan Prioritas

Melakukan perbandingan berpasangan dari semua elemen yang menghasilkan kepentingan relative dari elemen untuk menetapkan tujuan. Pertimbangan penilaian menghasilkan bobot elemen dengan cara membandingkan secara berpasangan terhadap kriteria yang telah ditentukan. Elemen yang memiliki bobot tinggi menjadi prioritas pelaksanaan terbesar. Tahap perbandingan berpasangan digunakan suatu matriks. Matriks dapat menggambarkan dari dua segi proiritas, mendominasi dan didominasi.

3. Konsistensi Logis

Manusia memiliki kemampuan untuk menetapkan relasi antara objek sehingga menjadi koheran, yang menunjukkan konsistensi. Hal tersebut relasi yang dapat dibenarkan secara logis.

2.8.2 Tahapan AHP

Tahapan-tahapan yang dilakukan pada metode AHP diantaranya (Suryadi dan Ramadhani, 1998):

1. Identifikasi masalah dan menentukan solusi yang diinginkan.
2. Membuat struktur hirarki yang diawali dengan tujuan utama.
3. Membuat matrik perbandingan berpasangan yang menggambarkan kontribusi relative atau pengaruh setiap elemen terhadap tujuan atau kriteria yang setingkat di atasnya.
4. Mendefinisikan perbandingan berpasangan

5. Menghitung nilai eigen dan menguji konsistensi
6. Mengulangi langkah 3,4 dan 5 untuk seluruh tingkat hirarki
7. Menghitung vector eigen dari setiap matriks perbandingan
8. Memeriksa konsistensi hirarki

Metode MCDM klasik memiliki beberapa kelemahan, diantaranya:

1. Kurang efisien dalam menyelesaikan masalah pengambilan keputusan yang melibatkan data yang kurang tepat, tidak pasti dan tidak jelas (Zhang, 2005 dalam Kusumadewi *et al.*, 2006)
2. Biasanya diasumsikan bahwa keputusan akhir pada alternatif yang di ekspresikan dengan bilangan riil, sehingga pada tahap perbandingan kurang mewakili beberapa permasalahan tertentu (Zimmermann, 1991 dalam Permatavitri, 2013).

2.9 Fuzzy AHP

Lotfi Zadeh adalah orang pertama yang mengembangkan himpunan *Fuzzy* pada tahun 1965. *Fuzzy* merupakan metode matematis yang bermanfaat untuk menggambarkan sesuatu yang tidak tegas yang ada pada ilmu alam, sosial dan bahasa. Konsep ini muncul karena adanya ketidakpastian dalam ekspresi, seperti ketidakpastian ekspektasi “orang tua”(puspitasari, 2009). Menurut Tettarnazi (2001), himpunan *Fuzzy* bertujuan untuk menggambarkan sesuatu yang ketidakpasti, ketidaktepatan, kekurangan informasi dan kebenaran parsial.

Fuzzy logic adalah pelajaran terkait metode dan prinsip pemikiran yang merubah konsep logika yang lama menjadi suatu konsep logika yang baru. Konsep pemikiran yang lama disebut dengan istilah Boolean logic, sedangkan konsep pemikiran yang baru disebut dengan *Fuzzy logic*. Boolean logic hanya ada dua persepsi, yaitu antara benar atau salah atau dengan nilai kebenaran hanya ada 0 dan 1. Boolean logic memperlakukan persyaratan yang kaku. Sedangkan *Fuzzy logic* memiliki persyaratan keanggotaan yang lebih fleksibel (Kahraman, 2008). *Fuzzy logic* membuat nilai logika lama dengan menyertakan nilai kebenaran dari sebuah preposisi antara 0 hingga 1 atau angka diantara interval (1,0).

Teori yang dikenalkan oleh zadeh berdasarkan dari teori yang memiliki objek-objek dari humpuna *Fuzzy* yang memiliki batasan yang tidak pretisi yang mengandung bentuk logika benar atau salah, tetapi dinyatakan dalam bentuk derajat (Putra dan Yunika, 2011). *Fuzzy* digunakan dalam beberapa penelitian memiliki alasan-alasan diantaranya (Cox, 1994; Cox 1995) dalam Kusumadewi *et al* (2006):

1. Konsep matematis yang mendasari penalaran *Fuzzy* sangat sederhana dan mudah dimengerti
2. Sangat fleksibel

3. Memiliki toleransi terhadap data-data yang tidak tepat
4. Mampu memodelkan fungsi nonlinier yang sangat kompleks
5. Dapat membangun dan mengaplikasikan pengalaman-pengalaman para pakar secara langsung tanpa harus melalui proses pelatihan.
6. Didasari pada bahasa alami
7. Dapat bekerja sama dengan teknik-teknik kendali secara konvensional.

Linguist bilangan triangular *Fuzzy* (TFN) digunakan untuk pengukuran konsep iniguitas yang berhubungan dengan penilaian subjektif manusia. TFN untuk menggambarkan *variable-variabel linguistic* secara pasti dan berguna untuk menggambarkan dan memproses informasi dalam lingkup *Fuzzy*. Menurut Kuswandari dalam Kahraman, (2008) menyatakan bahwa ketidakmampuan AHP dalam mengatasi ketidak tepatan dan ketuntasan dalam proses perbandingan pairwise telah diperbaiki pada *Fuzzy AHP*. AHP pada dasarnya tidak mempertimbangkan kesamaran dari bahasa *expertjudgement*, maka dikembangkanlah *Fuzzy AHP* untuk mengatasi kesamaran dengan pendekatan logika *Fuzzy*. Metode *Fuzzy AHP* yang terletak pada perbandingan berpasangan yang menjelaskan perubahan relative antara pasangan atribut keputusan dalam suatu hirarki yang sama, maka perbandingan tersebut digambarkan dengan skala rasio yang berhubungan dengan nilai skala *Fuzzy*. Ketentuan fungsi keanggotaan untuk 5 skala variable linguistic dapat dilihat pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3 Bilangan *Fuzzy* digunakan untuk Penilaian Kualitatif

Bilangan <i>Fuzzy</i>	Fungsi Keanggotaan
1 ⁻	(1, 1, 3)
x ⁻	(x - 2, x, x+2) untuk x = 3, 5, 7
9 ⁻	(7, 9, 9)

(Sumber: Deng, 1999)

Bilangan *Fuzzy* secara lengkap pada semua skala penilaian sesuai pada Tabel 2.4.

Tabel 2.4 Skala Likert *Fuzzy AHP*

Definisi	Skala Likert	TFN	Skala Likert	TFN
Sama Penting	1	(1,1,3)	1/1	(1/1,1/1,1/3)
	2	(1,2,4)	1/2	(1/4,1/2,1/1)
Cukup lebih penting	3	(1,3,5)	1/3	(1/5,1/3,1/1)
	4	(2,4,6)	1/4	(1/6, 1/4, 1/2)
Lebih penting	5	(3,5,7)	1/5	(1/7,1/5,1/3)
	6	(4,6,8)	1/6	(1/8,1/6,1/4)
Sangat penting	7	(5,7,9)	1/7	(1/9,1/7,1/5)
	8	(6,8,9)	1/8	(1/9,1/8,1/6)
Paling penting	9	(7,9,9)	1/9	(1/9,1/9,1/7)

(Sumber: Amrullah, 2015)

Adalapun langkah-langkah yang digunakan untuk mengaplikasikan *Fuzzy* AHP dalam memilih alternatif adalah sebagai berikut:

1. Pengambilan keputusan dengan membandingkan kriteria, sub kriteria dan alternatif dengan bahasa linguistik *Fuzzy* AHP dengan skala TFN
2. Menentukan nilai rata-rata geometris *Fuzzy* (\tilde{r}) dari masing-masing kriteria, sub kriteria dan alternative dengan metode Buckley. Nilai geometri *Fuzzy* dapat dihitung dengan persamaan 2.7.

$$\tilde{r}_i = (\prod_{j=1}^n \tilde{d}_{ij})^{1/n}, i = 1, 2, \dots, n \quad (2.7)$$

3. Menentukan bobot *Fuzzy* (\tilde{w}) untuk tiap kriteria, sub kriteria dan alternative dengan persamaan 2.8.

$$\begin{aligned} \tilde{w}_i &= \tilde{r}_i \otimes (\tilde{r}_1 \otimes \tilde{r}_2 \otimes \dots \otimes \tilde{r}_n)^{-1} \\ &= (lw_i, mw_i, uw_i) \end{aligned} \quad (2.8)$$

4. Melakukan defuzzifikasi dengan metode *Centre of area* (COA) dengan persamaan 2.9.

$$M_i = \frac{(lw_i, mw_i, uw_i)}{3} \quad (2.9)$$

5. Melakukan normalisasi dengan persamaan 2.10.

$$N_i = \frac{M_i}{\sum_{i=1}^n M_i} \quad (2.10)$$

2.10 Posisi Penelitian

Posisi penelitian berdasarkan hasil dari journal review dari beberapa paper yang terkait. Dalam penelitian ini, posisi penelitian didapatkan dari penelitian yang sebelumnya yang berkaitan dengan Ergonomi makro, *E-procurement*, dan *Fuzzy* AHP. Penelitian yang dilakukan oleh abobakr Sultan *et al* (2012) yang mengkaji tentang factor yang menentukan kesuksesan pada sebuah *E-government* di Riyadh, Arab Saudi dengan menggunakan metode AHP. Penelitian tersebut menghasilkan bahwa Skill pengguna menjadi factor dominan yang sangat mempengaruhi kesuksesan *E-government*. Susilowati (2013) melakukan penelitian dengan Implementasi Ergonomi makro untuk meningkatkan kepuasan *Stakeholder*. Penelitian ini dilakukan di kampoeng Batik Loweyan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengoptimalkan desain system kerja dan memastikan sistem kerja berjalan dengan harmonis.

Vatansever & Akgul (2014) melakukan evaluasi pelayanan website shopping. Penelitian tersebut dilakukan di Turkey dengan menggunakan *Fuzzy* AHP. Penelitian ini menghasilkan bahwa kualitas pelayanan dipengaruhi secara berurutan oleh *service quality*, *system quality* dan *information quality*. Ajalli (2014) melakukan penelitian yang berjudul *Fuzzy AHP Approach For Ranking The Application Barriers Of Electronic Government In Iran*. Penelitian ini menghasilkan

bahwa hambatan dalam penerapan *E-government* di Iran dipengaruhi oleh perilaku, budaya dan pendidikan.

da Silva *et al* (2016) melakukan penelitian yang bertujuan untuk evaluasi dan pemilihan mutu pendidikan di Universitas Da Paz Timor Leste. Penelitian tersebut mengintegrasikan antara ergonomi makro dan AHP. Farhiyah *et al* (2017) mendeskripsikan tingkat efektivitas sistem informasi layanan Sidoarjo *Maternal Neonatal Emergency* (SiMaNEiS) di RSUD Sidoarjo. Metode yang dilakukan pada penelitian ini adalah dengan menggunakan deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Hasil penelitiannya adalah sistem layanan sudah efektif berdasarkan pengukuran efektivitas sistem informasi menurut DeLone dan McLean. Secara ringkas, posisi penelitian pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 2.5.

Tabel 2.5 Posisi Penelitian

[illegible]

Tabel 2.5 Posisi Penelitian (Lanjutan)

No	Nama	Tahun	Judul	Objek	Ruang Lingkup			Metode			
					Perusahaan	Pemerintahan	Pendidikan	Deskriptif	Fuzzy	AHP	Ergonomi makro
7	Hyeri Choi <i>et al</i>	2016	Rethinking the assessment of <i>E-government</i> implementation in developing countries from the perspective of the design–reality gap: Applications in the Indonesian <i>e-procurement</i> system	Indonesia		√				√	
8	Laily Tamimi Farhiyah, Eva Hany Fanida, S.AP, M.AP	2017	Efektivitas Sistem Informasi Layanan Sidoarjo Maternal Neonatal Emergency Sms Gateway (Simaneis) Di Rumah Sakit Umum Daerah Sidoarjo	RSUD Sidoarjo	√			√			
9	Abdul Alimul Karim	2017	Perancangan Strategi Impementasi <i>E-procurement</i> dengan Mengintegrasikan Ergonomi makro dan <i>Fuzzy AHP</i>	Kampar		√			√	√	√

BAB 3

METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian terdiri dari penjelasan atau pedoman dalam melakukan penelitian ini. Pada BAB ini akan dijelaskan tentang langkah-langkah yang harus dilakukan dalam melakukan penelitian ini. Penelitian ini melakukan penintegrasian antara ergonomi makro dan *Fuzzy AHP*. Pengintegrasian tersebut menjadi kriteria, atribut, sub atribut dan alternatif program untuk meningkatkan kualitas pelayanan *e-procurement*. Pada penelitian ini dilakukan identifikasi permasalahan, tinjauan pustaka, kuesioner dalam pengumpulan data, pengolahan data, analisa berdasarkan bobot dari *Fuzzy AHP*.

3.1 Identifikasi Permasalahan

Tahapan awal pada penelitian ini adalah melakukan identifikasi permasalahan yang ada di satuan kerja perangkat daerah di LPSE kabupaten kampar. Penelitian ini ditekankan pada *e-procurement* pada sebuah Layanan Pengadaan Secara Elektronik (LPSE) ditingkat Satuan Kerja Perangkat Daerah Kabupaten Kampar. Permasalahan yang ada dikarenakan tidak terrealisasinya tujuan dari dibentuknya LPSE yang diatur dalam peraturan presiden no. 54 tahun 2010. Hal tersebut dikarenakan strategi implementasi yang bersifat tersebar dan otonom, untuk itu perlu adanya prioritas strategi implementasi. Tujuan yang tidak dapat terimplementasi dengan baik berkaitan tentang kondisi sosial, teknis dan lingkungan. Untuk itu, perlu adanya optimalisasi sistem kerja yang mempertimbangkan variabel sosial, teknis dan lingkungan yang relevan. Suatu sistem kerja terdiri dari karyawan yang berinteraksi dengan lingkungan, teknologi, dan organisasi.

Peraturan menteri koninfo yang mewajibkan penyedia layanan *E-government* harus menerapkan SNI/ISO-IEC 27001. Jika tidak bisa diterapkan pada tahun 2018, maka LPSE tidak bisa diakses oleh pengguna LPSE. Untuk menerapkan peraturan tersebut, tentu adanya keterkaitan dari semua pihak baik sosial maupun teknik. Hardy dan Williams (2008) melakukan penelitian di Italia, Skotlandia dan Australia Barat menghasilkan bahwa adanya peran dan perubahan sosioteknikal dalam mengembangkan dan implementasi *e-procurement*. Peran yang dibutuhkan dapat di gambarkan sebagai peran dari ergonomi makro.

3.2 Perumusan Struktur Hirarki

Pemerintahan memiliki tujuan menciptakan pemerintahan yang bersih dan tata kelola yang baik di LPSE Kabupaten Kampar. Tujuan tersebut memiliki atribut-atribut yang berdasarkan revisi perpres no. 54 tahun 2010 yang terdiri dari mengurangi ketakutan pejabat pembuat komitmen pengadaan barang/jasa akan kriminalisasi, memperbaiki tingkat efisiensi proses pengadaan, meningkatkan akses pasar dan persaingan yang sehat, meningkatkan transparansi dan akuntabilitas,

mendukung proses monitor dan audit dan memenuhi kebutuhan akses informasi yang *real time*. Tujuan tersebut secara umum terdiri dari Transparansi, efektif, efisien, kepuasan pengguna, akuntabilitas dan keadilan. Untuk tercapainya tujuan tersebut perlu adanya pendekatan sosioteknikal (Hardy & Williams, 2008) yang merupakan konsep dari ergonomi makro.

3.2.1 Identifikasi Atribut dan Sub Atribut

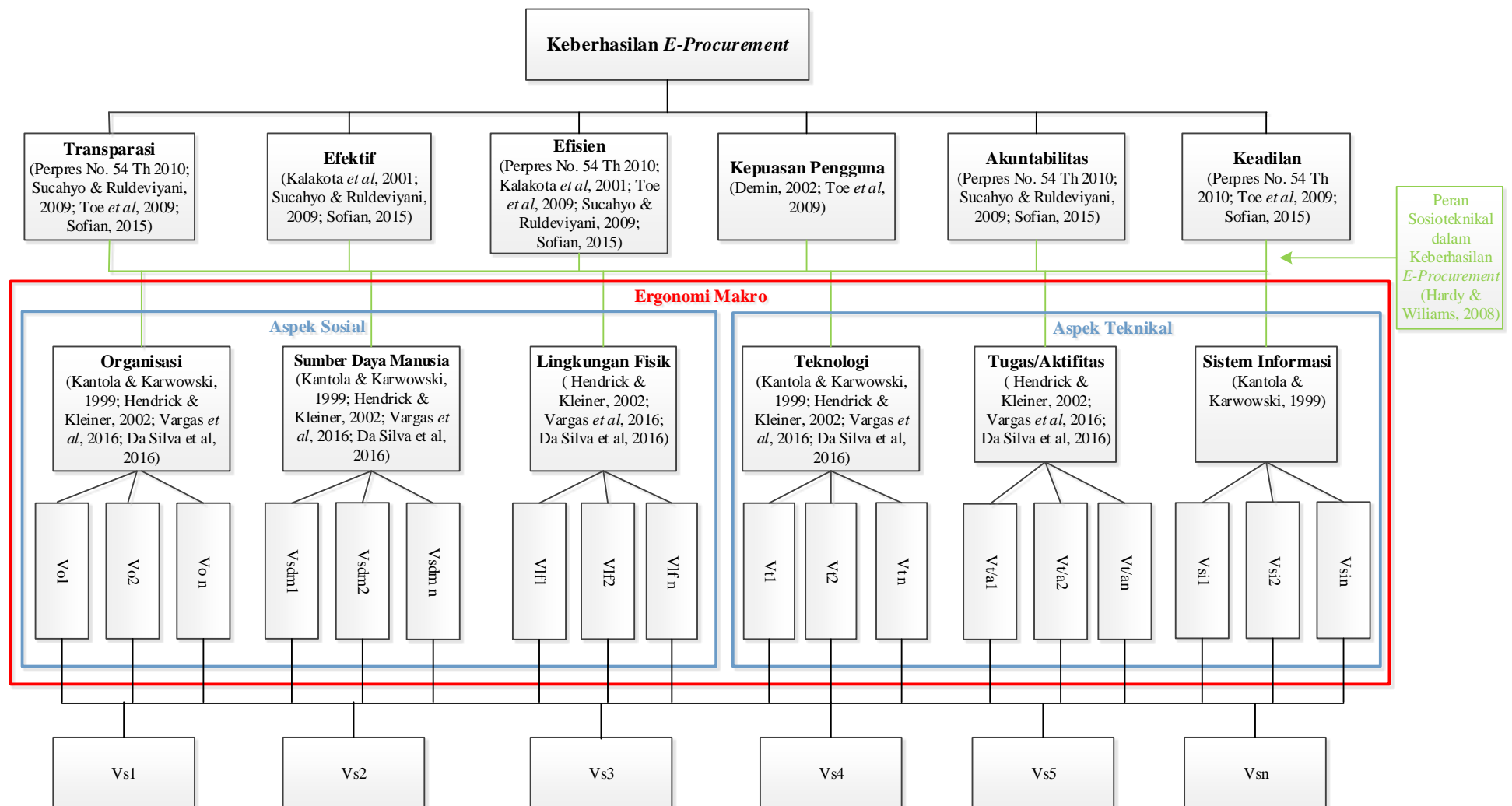
Tahapan identifikasi atribut dilakukan berdasarkan peran dari ergonomi makro yang memiliki prinsip untuk menyeimbangkan peran antara sosial dan teknik. Adapun atribut yang terdapat pada makro ergonomi diantaranya organisasi, sumber daya manusia, tugas, teknologi dan lingkungan (Hendrick dan Kleiner, 2002).

Sedangkan identifikasi sub atribut berdasarkan tinjauan pustaka dan *expertjudgement*. Tinjauan pustaka dilakukan berdasarkan atribut dari makro ergonomi dalam menyeimbangkan antara sosial dan teknis pada suatu sistem di LPSE Satuan Kerja Perangkat Daerah. Sedangkan pada *expertjudgement* diberikan kepada orang-orang yang ahli di bidang *e-procurement* yang ada di Kampar.

3.2.2 Alternatif Strategi

Alternatif strategi juga berdasarkan tinjauan pustaka dan *expertjudgement*. Tinjauan pustaka dilakukan dari beberapa kota atau kabupaten yang ada di Indonesia yang sudah mengimplementasikan *e-procurement* dengan baik dan sukses. penelitian itu dilakukan berdasarkan deskriptif kualitatif (Djuyandi, 2013; Yuwinanto, 2013; Utama, 2011). Sedangkan *expertjudgement* juga diberikan kepada orang-orang yang ahli di bidang *e-procurement* yang ada di Kampar.

Perumusan Struktur hirarki yang melihat hubungan antara tujuan dari keberhasilan *e-procurement* yang berdasarkan dari kriteria revisi perpres no 54 tahun 2010 dan tinjauan pustaka dengan atribut dari ergonomi makro yang memiliki sub atribut serta hubungan dengan alternatif strategi yang dapat terwujudnya pemerintahan yang bersih dan tata kelola yang baik.. Adapun struktur hirarki pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Struktur Hirarki Pemerintahan yang bersih dan tata kelola yang baik di LPSE

Keterangan:

Vo	: Variabel Organisasi
Vsdm	: Variabel Sumber Daya Manusia
Vt/a	: Variabel Tugas / Aktifitas
Vt	: Variabel Teknologi
Vlf	: Variabel Lingkungan Fisik
Vsi	: Variabel Sistem Informasi
VS1	: Variabel Strategi 1
VS _n	: Variabel Strategi ke-n

3.3 Tahap Pengambilan Data

Tahap pengambilan data dilakukan untuk memperoleh data yang diperlukan dalam penelitian ini yang berkaitan dengan ergonomi makro dan strategi implementasi *e-procurement*. Hal yang diperlukan dalam pencapaian tujuan untuk mencapai pemerintahan yang bersih dan tata kelola yang baik di LPSE Satuan Kerja Perangkat Daerah. Pengambilan data dilakukan dengan menyebarkan kuesioner. Penyebaran kuesioner dilakukan secara dua tahap diantaranya:

1. Kuisisioner tahap pertama yang bertujuan untuk mendapatkan subkriteria dan alternatif strategi yang digunakan pada model hirarki. Kuisisioner tahap pertama adalah kuisisioner yang bersifat setengah terbuka, dimana pakar ahli dapat menambahkan subkriteria dan alternatif strategi. Sedangkan, ada beberapa kriteria dan sub kriteria yang sudah dikumpulkan berdasarkan dari penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan peran makro ergonomi (Tabel 3.2). Adapun kriteria dan sub kriteria tersebut diantaranya:

- a. Sumber Daya Manusia

Sumber Daya Manusia yang merupakan bagain yang sangat penting demi keberhasilan suatu sistem. Sumber Daya Manusia yang dibutuhkan pada suatu sistem memiliki karekteristik yang berbeda-beda. Seperti kriteria sumber daya manusia yang diperlukan dalam meningkatkan mutu pendidikan diantaranya Latar Belakang dan Kecerdasan (Da Silva, 2016) sedangkan dalam manufaktur memiliki kriteria sumber daya manusia yaitu karekteristik psikologi, karekteristik fisik, pendidikan, pengetahuan, dan motivasi dan kebutuhan (Vargas, 2016) sedangkan pada sistem informasi manufaktur juga memiliki kriteria Norma, Mudah beradaptasi (Kantola dan Karwowski, 1999). Namun, dari perbedaan kasus diatas, ada beberapa kriteria yang sama diantaranya pendidikan, skill dan motivasi dan kebutuhan.

b. Lingkungan Fisik

Lingkungan fisik dapat mempengaruhi kinerja pekerja dalam menyelesaikan pekerjaannya, jika lingkungan fisik tersebut melewati batas dari kemampuan pekerja dalam beradaptasi dengan lingkungan. Kriteria yang di perhatikan dalam meningkatkan mutu pendidikan diantaranya kenyamanan, dukungan sosial dan hubungan para pekerja (Da Silva, 2016). Sedangkan pada manufaktur pada pencahayaan, suhu, kualitas udara, kebisingan, dan desain tempat kerja (Vargas, 2016).

c. Tugas atau Aktifitas

Tugas atau aktifitas yang dilakukan oleh karyawan atau tenaga pendidik dalam meningkatkan mutu pendidikan diantaranya kepuasan, control kerja dan hubungan timbal balik (Da Silva, 2016). Sedangkan dalam manufaktur terdiri dari ragam tugas, beban kerja, ini pekerjaan, tantangan dan penggunaan keterampilan dan control kerja (Vargas, 2016).

d. Teknologi

Pekerjaan yang di bantu oleh teknologi harus dapat meningkatkan produktifitas pekerja dalam menyelesaikan pekerjaannya. Untuk itu, dalam meningkatkan mutu pendidikan ada beberapa kriteria yang terdiri dari kapasitas, integrasi (Da Silva, 2016). Sedangkan pada perusahaan manufaktur, teknologi ini ditentukan oleh beberapa kriteria diantaranya teknologi informasi, karakteristik faktor manusia dan teknologi dan peralatan (Vargas, 2016). Sedangkan pada sistem informasi manufaktur terdapat kriteria yang berbeda yang ditekankan pada faktor keamanan, kompleksitas dan perawatan (Kantola dan Karwowski, 1999).

e. Organisasi

Ketentuan organisasi dapat meningkatkan atau menurunkan produktifitas pekerja dalam menjalankan tugasnya. Ketentuan organisasi dalam rangka meningkatkan mutu pendidikan diantaranya kebijakan, gaya pengawasan dan prosedur (Da Silva, 2016). Sedangkan ketentuan organisasi pada perusahaan manufaktur dalam meningkatkan produktifitas pekerja adalah jam kerja, pengawasan, administrasi, budaya organisasi, keamanan pekerja, koordinasi, evaluasi kerja, penghargaan, intensif, kerja tim dan hubungan sosial (Vargas, 2016). Sedangkan pada sistem informasi manufaktur di aspek organisasi hanya menambahkan ketergantungan pada sistem (Kantola dan Karwowski, 1999).

Pada peran ergonomi makro yang diterapkan di sistem informasi manufaktur, ada beberapa kriteria yang tidak diperhatikan. Adapun kriteria tersebut terletak pada aspek lingkungan fisik dan tugas atau aktifitas. Namun, sistem informasi pada manufaktur menambahkan aspek sistem informasi yang terdiri atas kualitas informasi, implementasi jaringan, standarisasi, jenis informasi, database dan penggunaan sistem informasi (Kantola dan Karwowski, 1999).

Pada penelitian ini menggunakan variabel sub kriteria yang berdasarkan dari penelitian sebelumnya (Tabel 3.1). Masing-masing variabel dinilai dengan menggunakan kesesuaian pada setiap kriteria.

Tabel 3.1 Variabel yang Digunakan pada Kuisioner

No	Aspek	Variabel	Kode
1	Organisasi	1. Jam Kerja 2. Administrasi 3. Budaya organisasi 4. Koordinasi 5. Evaluasi kerja 6. Penghargaan 7. Kerja tim 8. Hubungan sosial 9. Prosedur 10. Ketergantungan sistem	VO ₁ VO ₂ VO ₃ VO ₄ VO ₅ VO ₆ VO ₇ VO ₈ VO ₉ VO ₁₀
2	Sumber Daya Manusia	1. Karakteristik Psikologis 2. Pendidikan 3. Karakteristik fisik 4. Motivasi 5. Pengetahuan 6. Skil 7. Mudah beradaptasi	Vsdm ₁ Vsdm ₂ Vsdm ₃ Vsdm ₄ Vsdm ₅ Vsdm ₆ Vsdm ₇
3	Tugas / Aktifitas	1. Kepuasan 2. Ragam Tugas 3. Beban Kerja 4. Isi pekerjaan 5. Tantangan 6. Kontrol Kerja	Vt/a ₁ Vt/a ₂ Vt/a ₃ Vt/a ₄ Vt/a ₅ Vt/a ₆
4	Teknologi	1. Kapasitas 2. Integrasi 3. Teknologi Informasi 4. Teknologi dan peralatan 5. Keamanan 6. Kompleksitas	Vt ₁ Vt ₂ Vt ₃ Vt ₄ Vt ₅ Vt ₆
5	Lingkungan Fisik	1. desain tempat kerja 2. Pencahayaan 3. Suhu 4. Kualitas udara 5. Kebisingan	Vlf ₁ Vlf ₂ Vlf ₃ Vlf ₄ Vlf ₅
6	Sistem Informasi	1. Kualitas Informasi 2. Implementasi Jaringan	Vsi ₁ Vsi ₂

No	Aspek	Variabel	Kode
		3. Standarisasi	Vsi ₃
		4. Jenis Informasi	Vsi ₄
		5. Database	Vsi ₅

(Sumber: Kantola and Karwowski, 1999; Hendrick dan Kleiner, 2002; Da Silva *et al*, 2016; Vargas *et al*, 2016)

Pakar yang menambahkan variabel baru harus memberikan alasan kenapa variabel tersebut harus ditambahkan, sehingga variabel tersebut dianggap penting dalam memberikan dampak terhadap pemerintahan yang bersih dan tata kelola yang baik di LPSE Satuan Kerja Perangkat daerah kabupaten Kampar.

2. Kuisioner kedua bersifat tertutup yang dilakukan untuk membobot elemen-elemen pada model hirarki dengan cara perbandingan berpasangan.

Matrik penilaian yang melihat tingkat kepentingan pada setiap hirarki antara dua elemen berpasangan. Kemudian skala prioritas dalam penentuan nilai pada setiap elemen; contohnya antara atribut A dengan atribut B dengan skala 1 sampai 9 untuk memberikan tingkat kepentingan atau prioritas dari kriteria yang dibandingkan. Adapun penjelasan dari skala penilaian adalah sebagai berikut:

Tabel 3.2 Skala Penilaian

Nilai	Penjelasan Tingkat Kepentingan atau Prioritas
1	Kriteria A sama pentingnya dibandingkan dengan Kriteria B
3	Kriteria A sedikit lebih penting dibandingkan dengan Kriteria B
5	Kriteria A lebih penting dibandingkan dengan Kriteria B
7	Kriteria A sangat penting dibandingkan dengan Kriteria B
9	Kriteria A mutlak sangat penting dibandingkan dengan Kriteria B
2, 4, 6, 8	Nilai tengah-tengah diantara masing-masing nilai sebelum dan sesudahnya

(Sumber: Saaty, 1994)

3.4 Pengolahan Data

Pengolahan data merupakan proses input dan transfer data ke matriks penilaian, adapun pengolahan data yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Mengeliminasi sub atribut dengan menggunakan pareto yang menggunakan konsep 80%-20%. Sub-atribut yang berada dibawah 80%, maka sub-atribut tersebut diambil sebagai sub-atribut yang penting dalam keberhasilan *e-procurement*.
2. Membuat struktur hirarki masalah berdasarkan tujuan *e-procurement*, kriteria, ergonomi makro (atribut dan sub atribut) dan alternatif strategi implementasi *e-procurement*.
3. Menentukan nilai CWS-Index dengan tahapan *expertise based ranking of expert* pada sub bab 2.5.

4. Menghitung nilai rata-rata geometri *Fuzzy* dengan persamaan 2.1 Menghitung bobot *Fuzzy* menggunakan persamaan 2.2, melakukan *defuzzifikasi* dengan metode *Center of Area* (COA) dengan persamaan 2.3 dan melakukan normalisasi sebagai bobot akhir dengan persamaan 2.4.
5. Menentukan Indikator-indikator KPI pada setiap sub atribut. Pada sub atribut terdapat indikator-indikator yang berasal dari *literature review*. Indikator yang telah didapatkan akan dikembangkan dan divalidasi oleh *experts*.

Pengolahan data yang dilakukan dalam menyelesaikan CWS-Index dan *Fuzzy AHP* menggunakan *microsoft excel* 2013.

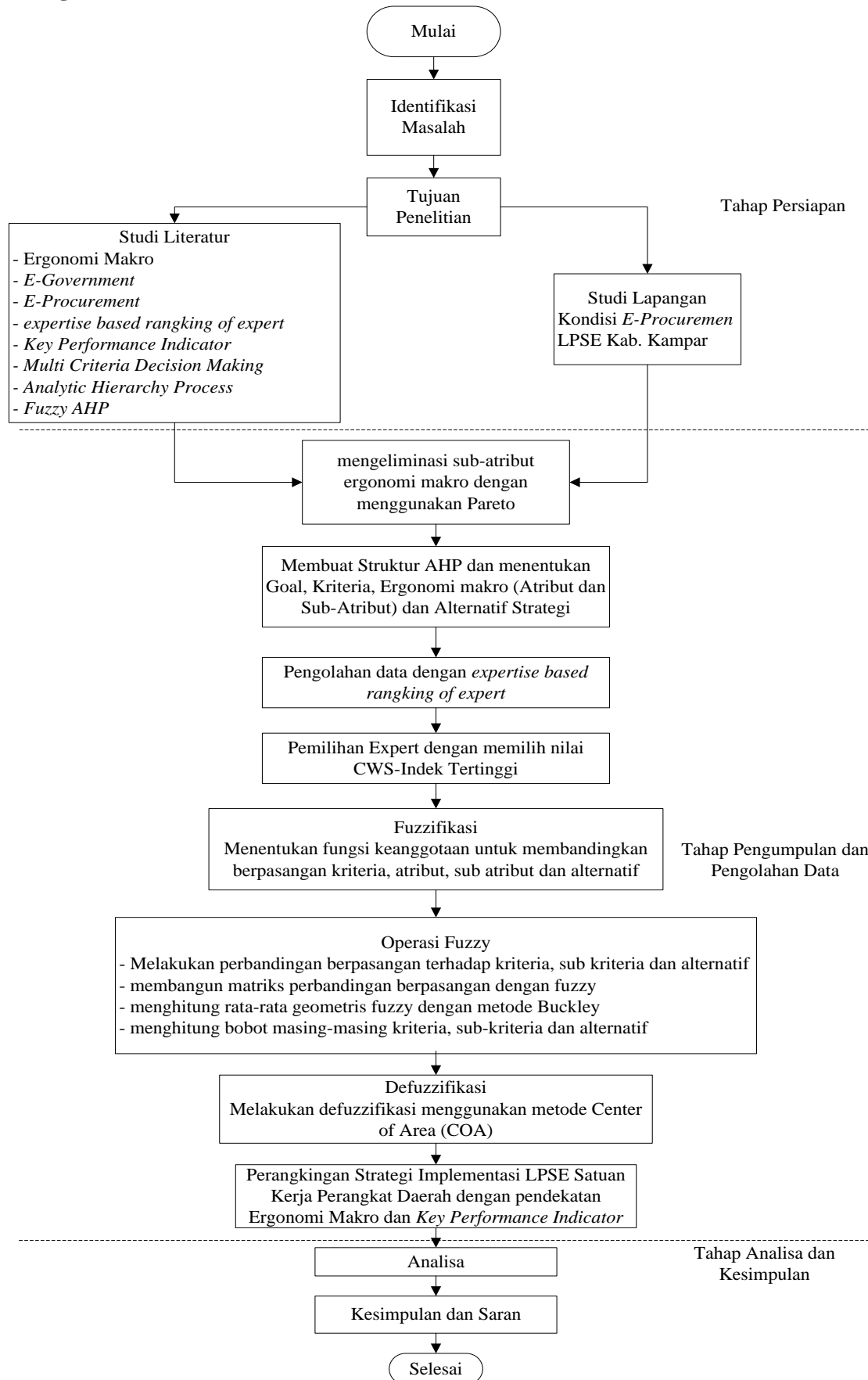
3.5 Analisa dan Evaluasi

Analisa yang dilakukan terkait dengan kriteria, atribut, sub atribut dan prioritas strategi implementasi menggunakan analisis sensitifitas serta melakukan analisis Indikator pada setiap alternatif strategi implementasi pada *e-procurement* Kabupaten Kampar.

3.6 Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan dan saran adalah langkah terakhir dalam penelitian ini. kesimpulan adalah jawaban dari tujuan penelitian ini, sedangkan saran masukan yang akan diberikan untuk pengembangan pada penelitian ini dan jika ada kekurangan yang tidak bisa terlaksana pada penelitian ini.

3.7 Diagram Alur Penelitian



Gambar 3.2 Diagram Alur Penelitian

(halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB 4

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab 4 akan membahas tentang proses pengumpulan dan pengolahan data. Pengumpulan data yang dilakukan berdasarkan dari data sekunder dan data primer. Sedangkan pengolahan data berdasarkan hasil studi lapangan yang dilakukan di LPSE Kabupaten Kampar untuk mengaplikasikan model keberhasilan *e-procurement* berdasarkan konsep makro ergonomi yang sudah dikembangkan. Pengolahan data dilakukan berdasarkan metode penelitian yang sudah dirancang.

4.1 Pengumpulan Data

Tahapan yang dilakukan dalam mengumpulkan data-data yang menunjang penelitian ini. Data yang diperlukan diantaranya deskripsi Lembaga Pengadaan Secara Elektronik (LPSE) di Kabupaten Kampar dan pengambilan data yang diperoleh dari pegawai yang profesional dibidang LPSE. Serta ukuran kondisi LPSE yang dapat dikategorikan sebagai indikator keberhasilan *e-procurement*.

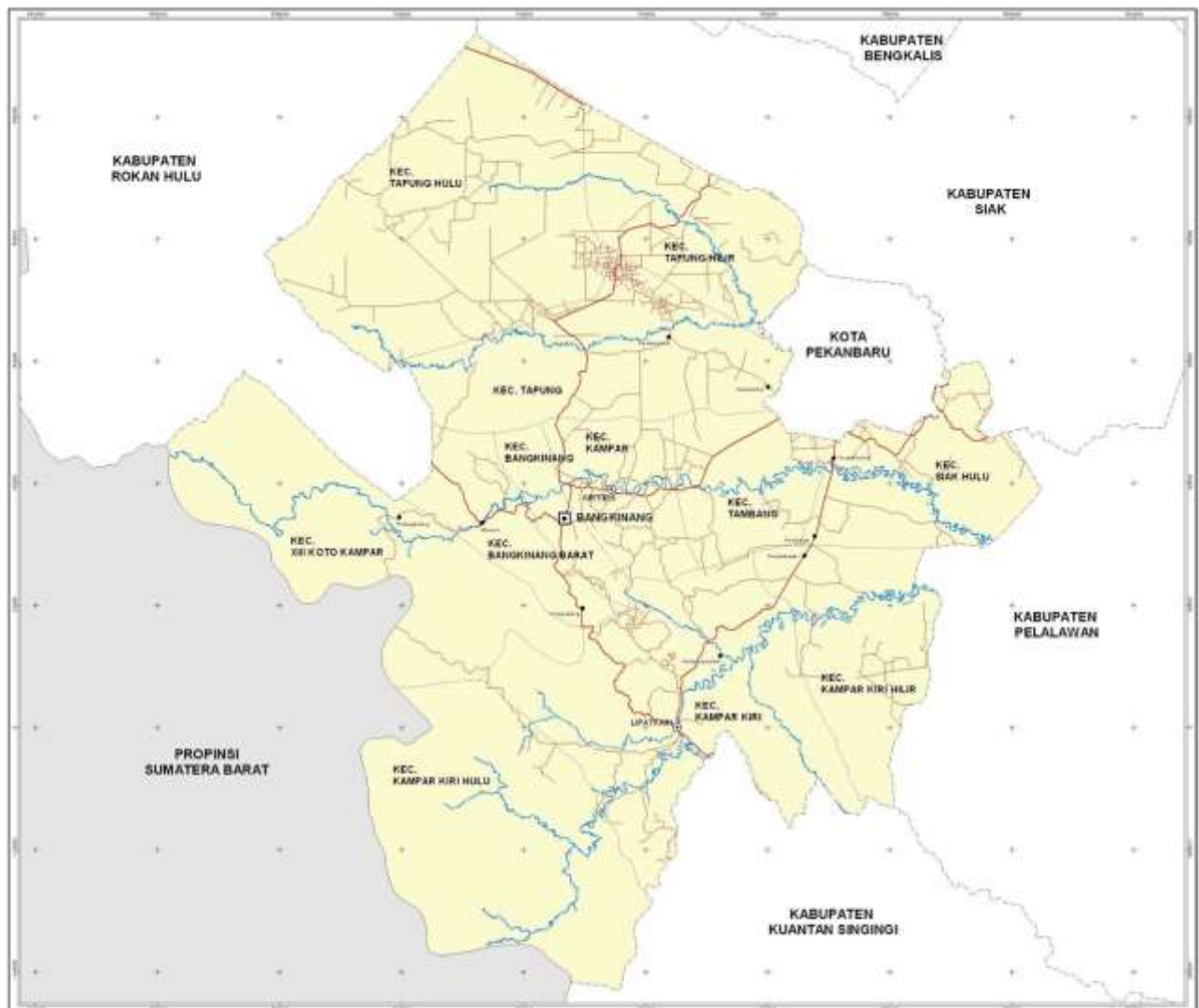
4.1.1 Profil Kabupaten Kampar

Kabupaten Kampar merupakan salah satu dari Kabupaten yang ada di Provinsi Riau. Provinsi Riau adalah salah satu provinsi yang ada di pulau Sumatra, Indonesia. Kabupaten Kampar di juluki sebagai Bumi Sarimadu yang beribukota di Bangkinang yang dikenal dengan julukan Serambi Mekkah. Kabupaten Kampar memiliki luas 11289,28 Km² atau 12.26% dari luas Provinsi Riau. Jumlah penduduk Kabupaten Kampar pada tahun 2016 tercatat 1.625.404 orang. Berdasarkan sejarah yang ada, penduduk Kampar adalah orang Minangkabau, Sumatra Barat. Namun sejak penjajahan Jepang pada tahun 1942, orang Kampar memisahkan diri dari suku Minangkabau. Sehingga saat sekarang ini orang Kampar menyebut diri mereka dengan sebutan Ughang Ocu.

Kabupaten Kampar terdiri atas 21 Kecamatan dan 250 desa dan kelurahan. Kecamatan yang ada di Kabupaten Kampar diantaranya Kampar Kiri, Kampar Kiri Hulu, Kampar Kiri Hilir, Gunung Sahilan, Kampar Kiri Tengah, XII Koto Kampar, Koto Kampar Hulu, Kuok, Salo, Tapung, Tapung Hulu, Tapung Hilir, Bangkinang Kota, Bangkinang, Kampar, Kampar Timur, Rumbio Jaya, Kampar Utara, Tambang, Siak Hulu dan Perhentian Raja. Kecamatan Tapung merupakan wilayah terbesar yaitu 1.365,97 Km² sedangkan Kecamatan Rumbio Jaya memiliki wilayah terkecil yaitu 76,92 Km².

Secara administratif, Kabupaten Kampar memiliki batasan-batasan wilayah sebagai berikut:

1. Bagian utara berbatasan dengan Kota Pekanbaru dan Kabupaten Siak.
2. Bagian selatan berbatasan dengan Kabupaten Kuantan Singingi.
3. Bagian barat berbatasan dengan Kabupaten Rokan Hulu dan Provinsi Sumatera Barat.
4. Bagian timur berbatasan dengan Kabupaten Pelalawan dan Kabupaten Siak.



Gambar 4.1 Peta Kabupaten Kampar

Salah satu program pemerintahan Indonesia adalah melakukan sistem pengadaan barang dan jasa secara elektronik di Kementrian atau Lembaga atau Satuan Kerja Perangkat Daerah atau Institusi lainnya (K/L/D/I). LPSE pertama kali dikembangkan oleh pusat pengembangan kebijakna pengadaan barang atau jasa pada tahun 2006. Namun, pemerintahan daerah Kabupaten Kampar memulai pengadaan secara elektronik pada tahun 2011.

4.1.2 Expert (Pegawai LPSE yang Professional)

Pengambilan data yang diperoleh dengan *expert choice* dari pegawai yang professional di bidang LPSE dan peneliti. Professional adalah pihak yang berkompetensi dan dapat mewaliki dalam proses pengambilan keputusan untuk menentukan keberhasilan *e-procurement* di Kabupaten Kampar.

Penentuan strategi prioritas untuk keberhasilan *e-procurement* dengan menggunakan makro ergonomi dan multi kriteria yang disaring terlebih dahulu oleh responden, kemudian responden menentukan nilai prioritas dari setiap multikriteria yang menjadi indikator keberhasilan *e-procurement* di LPSE Kabupaten Kampar. Data identitas responden yang menjadi pakar yang berpengalaman di LPSE Kabupaten Kampar yang dijelaskan pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Identitas Responden

Expert	Jabatan	Jabatan dalam Tim LPSE
1	Asisten Ekbang dan Kesra Setda Kabupaten Kampar	Ketua Tim LPSE
2	Kepala Bagian Administrasi Pembangunan Setda Kabupaten Kampar	Wakil Ketua Tim LPSE
3	Kasubbag. LPSE	Sekretaris Tim Informasi Teknologi Informasi
4	Kasubbag. Program	Sekretaris Tim Trainer
5	Kasubbag. Evaluasi Pengendalian dan Pelaporan	Sekretaris Tim Verifikasi dan Help Desk.

4.1.3 Faktor-Faktor Keberhasilan E-Procurement

Pengumpulan data yang dilakukan dalam menentukan faktor ergonomi makro yang berpengaruh pada keberhasilan *e-procurement* dalam penelitian ini berawal dari studi literatur. Faktor tersebut dikelompokkan berdasarkan kriteria, atribut, sub atribut dan alternatif. Kriteria dari keberhasilan *e-procurement* dapat dilihat pada Tabel 4.2. Sedangkan atribut dan sub atribut berdasarkan dari ergonomi makro yang diadopsi dari perindustrian dan sistem informasi manufaktur dari studi literature untuk dinilai oleh para responden dalam menentukan strategi prioritas implementasi *e-procurement* di sistem pemerintahan Kabupaten Kampar. Atribut dan sub atribut tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.3. Sementara itu, alternatif strategi untuk mengimplementasikan *e-procurement* dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.2 Kriteria Keberhasilan e-Procurement

No	Kriteria
1	Transparansi
2	Efektif
3	Efisien
4	Kepuasan Pengguna
5	Akuntabilitas
6	Keadilan

Tabel 4.3 Atribut dan Sub-Atribut

No	Atribut	Sub Atribut
1	Organisasi	Jam Kerja
		Administrasi
		Budaya Organisasi
		Koordinasi
		Evaluasi Kerja
		Penghargaan
		Kerja Tim
		Hubungan Sosial
		Ketergantungan Sistem
		Prosedur
2	Sumber Daya Manusia	Karakteristik Psikologi
		Pendidikan
		Karakteristik Fisik
		Motivasi
		Pengetahuan
		Skill
		Mudah beradaptasi
3	Tugas / Aktivitas	Kepuasan
		Ragam Tugas
		Beban Kerja
		Isi Pekerjaan
		Tantangan
		Kontrol Kerja
4	Teknologi	Kapasitas
		Integrasi
		Teknologi Informasi
		Teknologi dan Peralatan
		Keamanan
		Kompleksitas
5	Lingkungan Fisik	Desain Tempat Kerja
		Pencahayaan
		Suhu
		Kualitas Udara
		Keamanan
		Kebisingan
6	Sistem Informasi	Kualitas Informasi
		Implementasi Teknologi
		Standarisasi
		Jenis Informasi
		Dasabase

Tabel 4.4 Alternatif Strategi

No	Alternatif
1	Meningkatkan Kapasitas SDM
2	Membangun Komitmen Pemimpin
3	Mengembangkan Infrastruktur
4	Meningkatkan Kerja Sama

4.2 Pengolahan Data

Pengolahan data terdiri atas tiga 4 tahap. Tahapan pertama, melakukan penjaringan pada sub kriteria yang sesuai dengan kebutuhan penting yang harus diperhatikan di LPSE pemerintahan. Tahapan kedua dilakukan perhitungan CWS. Tahapan ketiga menghitung tingkat konsistensi pada setiap kriteria, atribut, sub atribut dan strategi alternatif. Tahapan empat dilakukan pembobotan dengan menggunakan *Fuzzy AHP*. Tahap kelima dilakukan pengukuran indikator dengan menggunakan KPI.

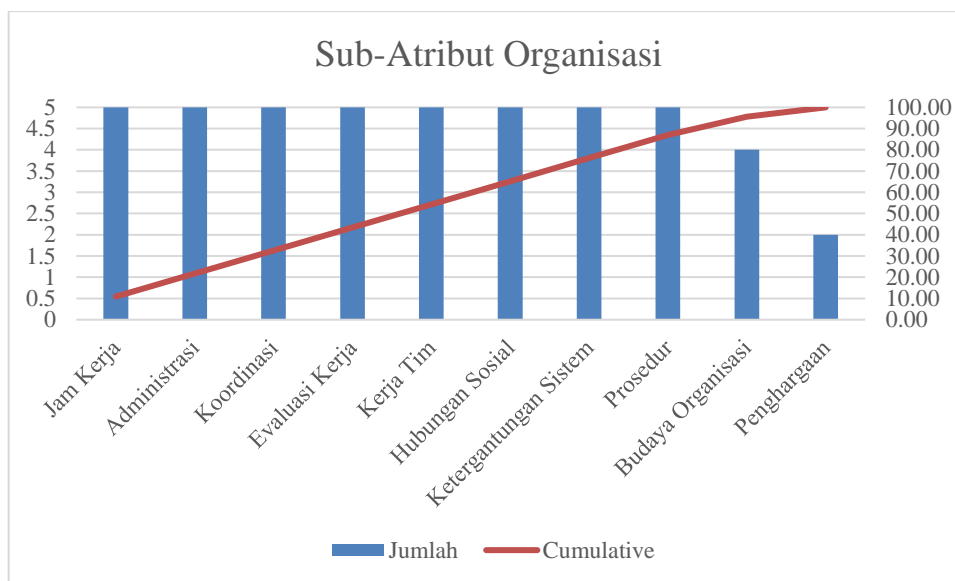
4.2.1 Penjaringan Sub Atribut

Penjaringan sub Atribut dilakukan dengan menyebarkan kuisioner kesesuaian kepada responden. Hal tersebut dilakukan karena sub-atribut tersebut adalah variabel dari makro ergonomi yang di adopsi dari tinjauan pustaka perindustrian, sistem informasi manufaktur dan pendidikan. Hasil dari tinjauan pustakan dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tahap penjaringan dilakukan dengan menggunakan diagram pareto. Tabel 4.5 menjelaskan tahapan penjaringan menggunakan pareto. Sub Atribut diurutkan berdasarkan dari jumlah terbanyak responden menjawab sub-atribut penting untuk keberhasilan *e-procurement*. Kemudian dilakukan presentasi dari total keseluruhan jumlah. Lalu dilakukan perhitungan cumulative.

Tabel 4.5 Pengolahan Pareto Sub-Atribut Organisasi

No	Sub Atribut	Jumlah	Presentasi	Cumulative (%)
1	Jam Kerja	5	10.87	10.87
2	Administrasi	5	10.87	21.74
3	Koordinasi	5	10.87	32.61
4	Evaluasi Kerja	5	10.87	43.48
5	Kerja Tim	5	10.87	54.35
6	Hubungan Sosial	5	10.87	65.22
7	Ketergantungan Sistem	5	10.87	76.09
8	Prosedur	5	10.87	86.96
9	Budaya Organisasi	4	8.70	95.65
10	Penghargaan	2	4.35	100.00
Jumlah		46	100	



Gambar 4.2 Diagram Pareto Sub-Atribut Organisasi

Konsep diagram pareto adalah 80%-20% pada hasil *cumulative*. Maka pada sub-kriteria organisasi terdapat delapan variabel yang masih berada diatas 80%. Sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa yang penting adalah jam kerja, administrasi, koordinasi, evaluasi kerja, kerja tim, hubungan sosial, ketergantungan sistem dan prosedur.

Hal tersebut juga dilakukan pada kriteria sumber daya manusia, aktifitas atau tugas, teknologi, lingkungan fisik dan sistem informasi. Rekapitulasi dari pengolahan pareto pada setiap kriteria dapat dilihat pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Hasil Rekapitulasi Penjaringan Sub-Atribut

No	Atribut	Sub Atribut
1	Organisasi	Jam Kerja
		Administrasi
		Koordinasi
		Evaluasi Kerja
		Kerja Tim
		Hubungan Sosial
		Ketergantungan Sistem
		Prosedur
2	Sumber Daya Manusia	Karakteristik Psikologi
		Motivasi
		Pengetahuan
		Skill
		Mudah beradaptasi
3	Tugas / Aktifitas	Kepuasan
		Ragam Tugas
		Isi Pekerjaan
		Kontrol Kerja

Tabel 4.6 Hasil Rekapitulasi Penjaringan Sub-Atribut (Lanjutan)

No	Atribut	Sub Atribut
4	Teknologi	Kapasitas
		Integrasi
		Teknologi Informasi
		Teknologi dan Alat
		Keamanan Sistem
5	Lingkungan Fisik	Desain Tempat Kerja
		Pencahayaannya
		Suhu
		Kualitas Udara
		Keamanan
		Kebisingan
6	Sistem Informasi	Kualitas Informasi
		Implementasi Teknologi
		Penggunaan Sistem Informasi
		Jenis Informasi
		<i>Dasabase</i>

Berdasarkan pengolahan diatas, maka dapat disimpulkan bahwa pada Tabel 4.6 adalah konsep ergonomi makro yang dipertimbangkan pada struktur hirarki keberhasilan *e-procurement*.

4.2.2 Hasil Penilaian *Expert*

Penilaian *expert* dilakukan untuk menentukan konsisten dan diskriminasi yang diurutkan berdasarkan CWS-Index (Cochran-Weiss-Shanteau). Adapun hasil perhitungan CWS-Index pada *expert 1* perbandingan *e-procurement* adalah sebagai berikut:

1. Mentransformasikan nilai MPR menjadi FPR dan membangun matrix opini setiap *expert*.

Tabel 4.7 Hasil Jawaban *Expert 1*

	Transparansi	Efektif	Efisien	Kepuasan Pengguna	Akuntabilitas	Keadilan
Transparansi	1	1/2	1/4	1	5	2
Efektif	2	1	1/2	3	6	4
Efisien	4	2	1	3	7	4
Kepuasan Pengguna	1	1/3	1/3	1	2	1
Akuntabilitas	1/5	1/6	1/7	1/2	1	1/2
Keadilan	1/2	1/4	1/4	1	2	1

Perhitungan transparansi nilai *expert* pada MPR menjadi FPR (Transparansi terhadap Efektif) dengan menggunakan Rumus (2.1).

$$p_{ij} = g(a_{ij}) = \frac{1}{2}x(1 + \log_9 a_{ij})$$

$$p_{12} = g(a_{12}) = \frac{1}{2}x \left(1 + \log \frac{1}{2}\right) = 0.35$$

Tabel 4.8 Hasil Transformasi Matrix FPR *expert 1*

	Transparansi	Efektif	Efisien	Kepuasan Pengguna	Akuntabilitas	Keadilan
Transparansi	0.5	0.35	0.20	0.50	0.85	0.65
Efektif	0.65	0.5	0.35	0.74	0.89	0.80
Efisien	0.80	0.65	0.5	0.74	0.92	0.80
Kepuasan Pengguna	0.50	0.26	0.26	0.5	0.65	0.50
Akuntabilitas	0.15	0.11	0.08	0.35	0.5	0.35
Keadilan	0.35	0.20	0.20	0.50	0.65	0.5

2. Mengembangkan nilai estimasi

Pengembangan nilai estimasi dilakukan dengan menggunakan Rumus (2.2).

$$\varepsilon p_{ik}^{j1} = p_{ij} + p_{jk} - \frac{1}{2}, j \neq i, k$$

$$\varepsilon p_{12}^{j1} = p_{ij} + p_{j2} - \frac{1}{2}, j \neq 1, 2$$

Berikut adalah contoh perhitungan nilai estimasi kriteria transparansi.

$$j = 3 \rightarrow \varepsilon p_{12}^{31} = p_{13} + p_{32} - \frac{1}{2} = 0.20 + 0.65 - 0.5 = 0.35$$

$$j = 4 \rightarrow \varepsilon p_{12}^{41} = p_{14} + p_{42} - \frac{1}{2} = 0.50 + 0.26 - 0.5 = 0.26$$

$$j = 5 \rightarrow \varepsilon p_{12}^{51} = p_{15} + p_{52} - \frac{1}{2} = 0.85 + 0.11 - 0.5 = 0.46$$

$$j = 6 \rightarrow \varepsilon p_{12}^{61} = p_{16} + p_{62} - \frac{1}{2} = 0.65 + 0.20 - 0.5 = 0.35$$

Perhitungan yang serupa didapatkan pada setiap kriteria, sehingga dihasilkan nilai estimasi sebagai berikut.

Tabel 4.9 Hasil Estimasi Nilai

	Nilai Aktual	Estimasi 1	Estimasi 2	Estimasi 3	Estimasi 4
P12	0.35	0.35	0.26	0.46	0.35
P13	0.20	0.20	0.26	0.43	0.35
P14	0.50	0.59	0.44	0.70	0.65
P15	0.85	0.74	0.62	0.65	0.80
P16	0.65	0.65	0.50	0.50	0.70
P21	0.65	0.65	0.74	0.54	0.65
P23	0.35	0.35	0.50	0.47	0.50
P24	0.74	0.65	0.59	0.74	0.80
P25	0.89	1.00	0.77	0.89	0.95

	Nilai Aktual	Estimasi 1	Estimasi 2	Estimasi 3	Estimasi 4
P26	0.80	0.80	0.65	0.74	0.74
P31	0.80	0.80	0.74	0.30	0.65
P32	0.65	0.65	0.50	0.53	0.50
P34	0.74	0.80	0.89	0.77	0.80
P35	0.92	1.15	1.04	0.89	0.95
P36	0.80	0.95	0.95	0.74	0.77
P41	0.50	0.41	0.56	0.30	0.35
P42	0.26	0.35	0.41	0.26	0.20
P43	0.26	0.20	0.11	0.23	0.20
P45	0.65	0.85	0.65	0.68	0.65
P46	0.50	0.65	0.56	0.56	0.50
P51	0.15	0.26	0.38	0.35	0.20
P52	0.11	0.00	0.23	0.11	0.05
P53	0.08	-0.15	-0.04	0.11	0.05
P54	0.35	0.15	0.35	0.32	0.35
P56	0.35	0.30	0.41	0.38	0.35
P61	0.35	0.35	0.50	0.50	0.30
P62	0.20	0.20	0.35	0.26	0.26
P63	0.20	0.05	0.05	0.26	0.23
P64	0.50	0.35	0.44	0.44	0.50
P65	0.65	0.70	0.59	0.62	0.65

3. Nilai estimasi melebihi range [-0.15,1.15], maka nilai tersebut ditransformasikan menjadi range [0,1] dengan menggunakan Rumus (2.3):

$$f(x) = \frac{x + a}{1 + 2a}$$

$$f(x) = \frac{x + 0.15}{1 + 2 * 0.15}$$

Sehingga, estimasi nilai yang sudah di transformasikan adalah sebagai berikut:

Tabel 4.10 Hasil Estimasi Nilai Setelah Transformasi

	Nilai Aktual	Estimasi 1	Estimasi 2	Estimasi 3	Estimasi 4	Mj	r(Mj-Gm)^2	Sigma (Mij-Mj)^2
P12	0.3843	0.3843	0.3166	0.4696	0.3843	0.3878	0.0614	0.0118
P13	0.2686	0.2686	0.3166	0.4438	0.3843	0.3364	0.1315	0.0234
P14	0.5000	0.5677	0.4520	0.6529	0.6157	0.5577	0.0174	0.0270
P15	0.7686	0.6834	0.5934	0.6157	0.7314	0.6785	0.1618	0.0221
P16	0.6157	0.6157	0.5000	0.5000	0.6529	0.5769	0.0306	0.0206
P21	0.6157	0.6157	0.6834	0.5304	0.6157	0.6122	0.0645	0.0118
P23	0.3843	0.3843	0.5000	0.4743	0.5000	0.4486	0.0125	0.0142
P24	0.6834	0.6157	0.5677	0.6834	0.7314	0.6563	0.1243	0.0166
P25	0.7991	0.8843	0.7091	0.7991	0.8471	0.8077	0.4777	0.0173
P26	0.7314	0.7314	0.6157	0.6834	0.6834	0.6890	0.1813	0.0090
P31	0.7314	0.7314	0.6834	0.3471	0.6157	0.6218	0.0759	0.1033

	Nilai Aktual	Estimasi 1	Estimasi 2	Estimasi 3	Estimasi 4	Mj	r(Mj-Gm)^2	Sigma (Mij-Mj)^2
P32	0.6157	0.6157	0.5000	0.5257	0.5000	0.5514	0.0139	0.0142
P34	0.6834	0.7314	0.7991	0.7091	0.7314	0.7309	0.2697	0.0074
P35	0.8248	1.0000	0.9147	0.7991	0.8471	0.8771	0.7164	0.0263
P36	0.7314	0.8471	0.8471	0.6834	0.7091	0.7636	0.3511	0.0244
P41	0.5000	0.4323	0.5480	0.3471	0.3843	0.4423	0.0158	0.0270
P42	0.3166	0.3843	0.4323	0.3166	0.2686	0.3437	0.1200	0.0166
P43	0.3166	0.2686	0.2009	0.2909	0.2686	0.2691	0.2633	0.0074
P45	0.6157	0.7686	0.6157	0.6414	0.6157	0.6514	0.1168	0.0177
P46	0.5000	0.6157	0.5480	0.5480	0.5000	0.5423	0.0096	0.0090
P51	0.2314	0.3166	0.4066	0.3843	0.2686	0.3215	0.1568	0.0221
P52	0.2009	0.1157	0.2909	0.2009	0.1529	0.1923	0.4692	0.0173
P53	0.1752	0.0000	0.0853	0.2009	0.1529	0.1229	0.7059	0.0263
P54	0.3843	0.2314	0.3843	0.3586	0.3843	0.3486	0.1125	0.0177
P56	0.3843	0.3471	0.4323	0.4066	0.3843	0.3909	0.0580	0.0040
P61	0.3843	0.3843	0.5000	0.5000	0.3471	0.4231	0.0285	0.0206
P62	0.2686	0.2686	0.3843	0.3166	0.3166	0.3110	0.1760	0.0090
P63	0.2686	0.1529	0.1529	0.3166	0.2909	0.2364	0.3437	0.0244
P64	0.5000	0.3843	0.4520	0.4520	0.5000	0.4577	0.0084	0.0090
P65	0.6157	0.6529	0.5677	0.5934	0.6157	0.6091	0.0610	0.0040
Total							5.3355	0.5815

4. Perhitungan nilai CWS index dengan menggunakan Rumus (2.4) untuk tingkat diskriminasi, (2.5) untuk tingkat tidak konsisten dan (2.6) untuk nilai CWS-Index.

$$\begin{aligned}
 \text{Tingkat Diskriminasi} &= \frac{\sum_{j=1}^n r(Mj - GM)^2}{n - 1} \\
 &= \frac{5.3355}{30-1} \\
 &= 0.1839
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Tingkat tidak konsisten} &= \frac{\sum_{j=1}^n \sum_{i=j}^r (Mij - Mj)^2}{n(r - 1)} \\
 &= \frac{0.5815}{30(5-1)} \\
 &= 0.0048
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{CWS - Index} &= \frac{\text{Diskriminasi}}{\text{Tingkat tidak konsisten}} \\
 &= \frac{0.1839}{0.0048} \\
 &= 37.96
 \end{aligned}$$

Perhitungan juga dilakukan pada setiap perbandingan berpasangan. *Expert* yang memiliki nilai total CWS-index paling tinggi akan dipilih untuk pengolahan pada tahap *Fuzzy AHP*. Berikut ini adalah hasil rekapitulasi nilai CWS-Index.

Tabel 4.11 Hasi Total CWS Keseluruhan

	CWS-Index				
	<i>Expert 1</i>	<i>Expert 2</i>	<i>Expert 3</i>	<i>Expert 4</i>	<i>Expert 5</i>
<i>E-procurement</i>	37.96	21.93	23.74	28.18	29.11
Transparansi	29.05	21.92	25.84	22.97	20.34
Efektif	27.84	34.81	29.42	13.15	16.98
Efisien	32.02	13.38	21.43	31.48	28.57
Kepuasan Pengguna	30.04	14.59	18.19	26.37	18.87
Akuntabilitas	32.61	31.67	33.91	13.87	16.89
Keadilan	42.30	22.80	32.35	23.09	21.13
Organisasi	31.00	17.18	26.16	18.35	18.77
Sumber Daya Manusia	41.99	46.01	29.68	20.65	18.18
Tugas/ Aktifitas	24.68	17.03	35.69	19.54	15.69
Teknologi	41.09	40.39	20.46	40.22	50.22
Lingkungan Fisik	35.72	20.25	14.53	17.12	23.52
Sistem Informasi	45.84	36.72	22.85	21.39	56.34
Jam Kerja	35.08	33.05	30.58	36.09	26.54
Administrasi	12.58	15.19	38.69	21.19	17.91
Koordinasi	9.42	21.43	16.15	21.18	29.46
Evaluasi Kerja	13.82	16.39	21.45	20.13	18.11
Kerja Tim	33.49	9.59	37.60	15.19	25.81
Hubungan Sosial	15.39	15.57	33.49	35.08	30.41
Ketergantungan sistem	42.51	15.19	22.64	23.77	25.81
Prosedur	20.24	13.53	8.22	21.18	16.72
Karakteristik Psikologi	23.77	25.68	43.42	20.51	49.15
Motivasi	21.19	19.39	25.5	33.49	17.36
Pengetahuan	14.95	33.49	50.22	56.75	11.16
Skill	11.15	14.77	54.40	29.03	10.04
Mudah Beradaptasi	19.16	11.79	25.81	15.19	21.18
Kepuasan	10.04	33.75	13.64	25.68	22.10
Ragam Tugas	13.54	14.68	13.44	15.1	12.64
Konten Pekerjaan	22.75	52.52	21.19	16.18	45.87
Kontrol Kerja	15.19	41.99	22.63	19.05	49.15
Kapasitas	41.29	27.7	39.62	25.67	33.5
Integrasi	49.15	41.29	42.51	41.99	10.95
Teknologi Informasi	16.14	20.82	12.58	11.1	20.24
Teknologi dan Alat pendukung	48.55	22.64	77.39	30.41	40.02
Keamanan	22.08	27.67	21.18	16.14	35.72
DesainTempat Kerja	20.24	56.28	14.95	28.29	19.34

	CWS-Index				
	<i>Expert 1</i>	<i>Expert 2</i>	<i>Expert 3</i>	<i>Expert 4</i>	<i>Expert 5</i>
Pencapaian	12.75	13.15	33.49	26.96	16.08
Suhu	16.14	25.81	12.58	20.84	10.95
Kualitas Udara	10.7	35.72	45.87	52.52	21.19
Keamanan	13.82	21.18	33.05	47.08	11.15
Kebisingan	11.16	29.23	16.08	33.5	15.19
Kualitas Informasi	15.19	16.77	13.96	11.15	9.12
Implementasi teknologi	14.95	11.78	33.5	13.54	12.58
Penggunaan sistem informasi	35.71	7.43	11.01	21.18	33.49
Jenis informasi	56.28	66.68	26.31	17.94	30.7
Database	19.16	21.18	34.67	13.03	37.06
Total	1189.72	1172.01	1282.07	1132.51	1121.31

4.2.3 Konsistensi

Pengukuran tingkat konsistensi dilakukan pada setiap matrik perbandingan. Hal ini bertujuan untuk mengetahui konsistensi responden dalam melakukan penilaian berpasangan. Nilai konsistensi dihitung menggunakan *software expert choice*.

Tabel 4.12 Hasil Konsistensi menggunakan *Software expert choice*

No	Objek Uji Konsistensi	Tingkat tidak konsisten
1	<i>E-procurement</i>	0.06
2	Transparansi	0.05
3	Efektif	0.04
4	Efisien	0.05
5	Kepuasan Pengguna	0.08
6	Akuntabilitas	0.04
7	Keadilan	0.06
8	Organisasi	0.08
9	Sumber Daya Manusia	0.04
10	Tugas/ Aktifitas	0.03
11	Teknologi	0.06
12	Lingkungan Fisik	0.06
13	Sistem Informasi	0.04
14	Jam Kerja	0.04
15	Administrasi	0.02
16	Koordinasi	0.05
17	Evaluasi Kerja	0.04
18	Kerja Tim	0.03
19	Hubungan Sosial	0.03
20	Ketergantungan sistem	0.05
21	Prosedur	0.09
22	Karakteristik Psikologi	0.03
23	Motivasi	0.05
24	Pengetahuan	0.07
25	Skill	0.02

No	Objek Uji Konsistensi	Tingkat tidak konsisten
26	Mudah Beradaptasi	0.04
27	Kepuasan	0.07
28	Ragam Tugas	0.08
29	Konten Pekerjaan	0.04
30	Kontrol Kerja	0.05
31	Kapasitas	0.02
32	Integrasi	0.02
33	Teknologi Informasi	0.09
34	Teknologi dan Alat pendukung	0.01
35	Keamanan	0.04
36	DesainTempat Kerja	0.05
37	Pencahayaan	0.03
38	Suhu	0.04
39	Kualitas Udara	0.01
40	Keamanan	0.02
41	Kebisingan	0.05
42	Kualitas Informasi	0.08
43	Implementasi teknologi	0.03
44	Penggunaan sistem informasi	0.08
45	Jenis informasi	0.04
46	Database	0.03

4.2.4 Pembobotan Kriteria

Tahapan Pembobotan menggunakan *Fuzzy AHP* yang dilakukan dengan membuat perbandingan berpasangan antar kriteria dengan menggunakan AHP, penentuan fungsi keanggotaan *Fuzzy AHP*, perbandingan berpasangan antar kriteria, menghitung rata-rata geometri *Fuzzy* dengan metode Buckley, melakukan pembobotan fuzzy dan melakukan defuzzifikasi menggunakan metode *Center of Area* (COA). Adapun tahapan-tahapan pembobotan kriteria dengan menggunakan *Fuzzy AHP* adalah sebagai berikut:

1. Perbandingan Berpasangan Antar Kriteria dengan Menggunakan AHP

Perbandingan berpasangan antar Kriteria yang dibentuk pada suatu matrik perbandingan AHP yang didapatkan dari kuisioner kedua tentang tingkat kepentingan untuk menentukan keberhasilan *e-procurement*. Berdasarkan hasil dari *CWS-Index*, maka kuisioner yang diambil untuk dilakukan perbandingan berpasangan AHP adalah hasil dari kuisioner *expert 3*. Matrik perbandingan berpasangan dilakukan menggunakan skala penilaian berdasarkan Tabel 3.2 pada bab 3. Hasil dari matrik berpasangan antar kriteria dapat dilihat pada Tabel 4.13.

Tabel 4.13 Matrik Perbandingan Berpasangan Antar Kriteria dengan Menggunakan AHP

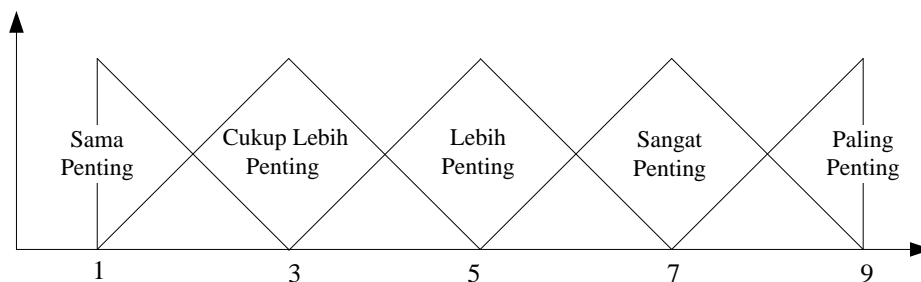
	Transparansi	Efektif	Efisien	Kepuasan Pengguna	Akuntabilitas	Keadilan
Transparansi	1	1/3	1/3	3	5	3
Efektif	3	1	1	5	7	6
Efisien	3	1	1	4	7	7
Kepuasan Pengguna	1/3	1/5	1/4	1	5	3
Akuntabilitas	1/5	1/7	1/7	1/5	1	2
Keadilan	1/3	1/6	1/7	1/3	1/2	1

2. Fungsi Keanggotaan *Fuzzy* AHP.

Penentuan fungsi keanggotaan dijadikan sebagai dasar penilaian responden dalam membandingkan berpasangan antar kriteria. Fungsi keanggotaan *Fuzzy* didefinisikan pada tiga parameter yang disebut dengan *Tringular Fuzzy Number* (TFN) simetris. *Tringular Fuzzy Number* simetris terdiri atas batas bawah (l), batas tengah (m) dan batas atas (u) pada interval sesuai definisinya. Sedangkan perbandingan berpasangan didasarkan pada lima istilah linguistik dasar berupa “sama penting”, “cukup lebih penting”, “lebih penting”, “sangat penting”, dan “paling penting”. Liguistik berfungsi untuk mengkaji prioritas yang diberikan oleh responden. Sehingga, fungsi keanggotaan *Fuzzy* dapat dilihat pada Tabel 4.14 dan Gambar 4.3.

Tabel 4.14 Fungsi Keanggotaan *Fuzzy* untuk Kriteria

Skala AHP	Skala Linguistik	Skala TFN (l;m;u)
1	Sama-sama Penting (SsP)	(1;1;3)
3	Cukup Lebih Penting (CLP)	(1;3;5)
5	Lebih Penting (LP)	(3;5;7)
7	Sangat Penting (SP)	(5;7;9)
9	Paling Penting (PP)	(7;9;9)



Gambar 4.3 Fungsi Keanggotaan *Fuzzy* untuk Kriteria

3. Perbandingan Berpasangan Antar Kriteria

Setiap kriteria dibandingkan satu dengan yang lainnya dengan skala linguistik. Perbandingan berpasangan dilakukan dari hasil kuisioner *expert* yang memiliki tingkat CWS tertinggi. Tahap ini dilakukan perubahan matrik perbandingan AHP menjadi *Fuzzy* AHP yang diperoleh dari

fungsi keanggotaan *Fuzzy*. Cara melakukan perubahan matrik perbandingan, dapat dilihat berdasarkan Tabel 2.4 pada bab 2. Contohnya pada perbandingan antar Transparansi dengan hasil 1 (Tabel 4.13), maka dirubah menjadi nilai TFN dengan hasil 1,1,3 (Tabel 4.15). Berikut adalah hasil perbandingan berpasangan terhadap enam kriteria keberhasilan *e-procurement*.

Tabel 4.15 Matrik Perbandingan Berpasangan Antar Kriteria dengan Menggunakan *Fuzzy* AHP

	Transparansi	Efektif	Efisien	Kepuasan Pengguna	Akuntabilitas	Keadilan
Transparansi	1, 1, 3	1/5, 1/3, 1	1/5, 1/3, 1	1, 3, 5	3, 5, 7	1, 3, 5
Efektif	1, 3, 5	1, 1, 3	1, 1, 3	3, 5, 7	5, 7, 9	4, 6, 8
Efisien	1, 3, 5	1, 1, 3	1, 1, 3	2, 4, 6	5, 7, 9	5, 7, 9
Kepuasan Pengguna	1/5, 1/3, 1	1/7, 1/5, 1/3	1/6, 1/4, 1/2	1, 1, 3	3, 5, 7	1, 3, 5
Akuntabilitas	1/7, 1/5, 1/3	1/9, 1/7, 1/5	1/9, 1/7, 1/5	1/7, 1/5, 1/3	1, 1, 3	1, 2, 4
Keadilan	1/5, 1/3, 1	1/8, 1/6, 1/4	1/9, 1/7, 1/5	1/5, 1/3, 1	1/4, 1/2, 1	1, 1, 3

4. Rata-rata Geometris *Fuzzy* pada Kriteria

Langkah selanjutnya adalah menentukan rata-rata geometris terhadap bilangan *Fuzzy*. Cara perhitungan dalam menentukan rata-rata geometris sesuai dengan persamaan (2.7) pada bab 2. Berikut adalah contoh perhitungan nilai rata-rata geometris pada kriteria transparansi.

$$\begin{aligned}
 \tilde{r}_i &= \left(\prod_{j=1}^n \tilde{d}_{ij} \right)^{1/n} \\
 &= \left[(1 * \frac{1}{5} * \frac{1}{5} * 1 * 3 * 1)^{1/6}; (1 * \frac{1}{3} * \frac{1}{3} * 3 * 5 * 3)^{1/6}; (3 * 1 * 1 * 5 * 7 * 5)^{1/6} \right] \\
 &= [0.70; 1.31; 2.84]
 \end{aligned}$$

Perhitungan diatas menghasilkan nilai geometris kriteria transparansi dengan 0.70 sebagai batas bawah (l), 1.31 sebagai batas tengah (m), dan 2.84 sebagai batas atas (u). perhitungan ini juga dilakukan pada setiap kriteria untuk mendapatkan nilai rata rata geometris *Fuzzy*. Adapun rekap perhitungan nilai rata-rata geometris *Fuzzy* adalah sebagai berikut:

Tabel 4.16 Nilai Geometris Kriteria

Kriteria	r_i		
Transparansi	0.70	1.31	2.84
Efektif	1.98	2.93	5.32
Efisien	1.92	2.89	5.29
Kepuasan Pengguna	0.49	0.79	1.61
Akuntabilitas	0.25	0.34	0.61
Keadilan	0.23	0.33	0.73
Total	5.57	8.60	16.40
Reverse	0.18	0.12	0.06
Increasing order	0.06	0.12	0.18

5. Pembobotan *Fuzzy* pada Kriteria

Setelah mendapatkan nilai rata-rata geometris *Fuzzy*, langkah selanjutnya adalah menentukan bobot *Fuzzy* berdasarkan persamaan (2.8) pada bab 2. Berikut ini adalah contoh perhitungan bobot untuk kriteria transparansi.

$$\begin{aligned}\widetilde{w}_i &= \widetilde{r}_i \otimes (\widetilde{r}_1 \otimes \widetilde{r}_2 \otimes \dots \otimes \widetilde{r}_n)^{-1} \\ &= (lw_i, mw_i, uw_i) \\ &= [(0.70 * 0.06); (1.31 * 0.12); (2.84 * 0.18)] \\ &= (0.04; 0.15; 0.51)\end{aligned}$$

Perhitungan diatas menghasilkan bobot untuk kriteria transparansi dengan 0.01 sebagai batas bawah (l), 0.15 sebagai batas tengah (m) dan 0.51 sebagai batas atas (u). pembobotan juga dilakukan pada masing masing kriteria yang dapat dilihat pada Tabel 4.16.

Tabel 4.17 Bobot *Fuzzy* Untuk Kriteria

Kriteria	\widetilde{w}_i		
Transparansi	0.04	0.15	0.51
Efektif	0.12	0.34	0.95
Efisien	0.12	0.34	0.95
Kepuasan Pengguna	0.03	0.09	0.29
Akuntabilitas	0.02	0.04	0.11
Keadilan	0.01	0.04	0.13

6. Defuzzifikasi dengan metode *Centre of area* (COA) pada kriteria

Pada perhitungan sebelumnya didapatkan nilai bobot *Fuzzy*, maka harus dilakukan defuzzifikasi dengan menggunakan metode *centre of area* dengan persamaan (2.9) Pada bab 2. Adapun contoh perhitungan defuzzifikasi untuk kriteria transparansi adalah sebagai berikut:

$$M_1 = \frac{(lw_1, mw_1, uw_1)}{3}$$

$$M_i = \frac{(0.04, 0.15, 0.51)}{3}$$

$$M_i = 0.23$$

Perhitungan defuzzifikasi dengan *centre of area* dihasilkan nilai non-*Fuzzy* kriteria transparansi senilai 0.23. nilai tersebut harus dinormalisasi untuk mendapatkan bobot akhir kriteria transparansi menggunakan persamaan (2.10) pada bab 2. Contoh perhitungan normalisasi adalah sebagai berikut:

$$N_1 = \frac{M_i}{\sum_{i=1}^n M_i}$$

$$\begin{aligned}N_1 &= \frac{0.23}{1.43} \\ &= 0.16\end{aligned}$$

Perhitungan juga dilakukan pada masing masing kriteria (N_i), sehingga hasil dari perhitungan dapat dilihat pada Tabel berikut ini.

Tabel 4.18 Bobot Akhir untuk Kriteria

Kriteria	M_i	N_i
Transparansi	0.23	0.16
Efektif	0.47	0.33
Efisien	0.47	0.33
Kepuasan Pengguna	0.14	0.10
Akuntabilitas	0.06	0.04
Keadilan	0.06	0.04
Total	1.43	1.00

4.2.5 Pembobotan Atribut Ergonomi Makro

Pembobotan pada atribut ergonomi makro juga menggunakan *Fuzzy AHP* yang dilakukan dengan membuat perbandingan berpasangan antar kriteria dengan menggunakan AHP, penentuan fungsi keanggotaan, perbandingan berpasangan antar atribut, menghitung rata-rata geometri *Fuzzy* dengan metode Buckley, melakukan pembobotan fuzzy dan melakukan defuzzifikasi menggunakan metode *Center of Area* (COA). Adapun tahapan-tahapan pembobotan atribut dengan menggunakan *Fuzzy AHP* adalah sebagai berikut:

1. Perbandingan Berpasangan Atribut Ergonomi Makro

Tahap ini dilakukan Perbandingan berpasangan antar atribut ergonomi makro dengan menggunakan AHP, yang diperoleh dari hasil kuisioner kedua. kuisioner yang diambil untuk dilakukan perbandingan berpasangan AHP adalah hasil dari kuisioner *expert* 3. Matrik perbandingan berpasangan dilakukan menggunakan skala penilaian berdasarkan Tabel 3.2 pada bab 3. Hasil dari matrik berpasangan antar kriteria dapat dilihat pada Tabel 4.19.

Tabel 4.19 Matrik Perbandingan Berpasangan Atribut Ergonomi Makro pada Transparansi

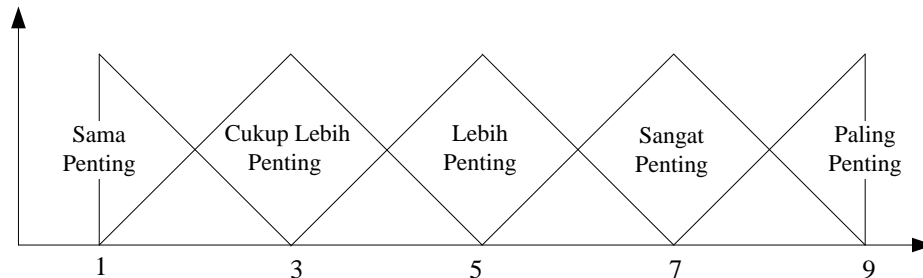
Atribut Ergonomi Makro	Organisasi	SDM	Tugas/Aktifitas	Teknologi	Lingkungan Fisik	Sistem Informasi
Organisasi	1	1/3	2	1/5	1/3	1/7
SDM	3	1	5	1	4	1/3
Tugas/Aktifitas	1/2	1/5	1	1/7	1/3	1/9
Teknologi	5	1	7	1	5	1/3
Lingkungan Fisik	3	1/4	3	1/5	1	1/5
Sistem Informasi	7	3	9	3	5	1

2. Fungsi Keanggotaan *Fuzzy* AHP

Penentuan fungsi keanggotaan atribut juga sama dengan fungsi keanggotaan kriteria. Fungsi keanggotaan dijadikan sebagai dasar penilaian responden dalam membandingkan berpasangan antar atribut. Fungsi keanggotaan *Fuzzy* didefinisikan pada tiga parameter yang disebut dengan *Triangular Fuzzy Number* (TFN) simetris. *Triangular Fuzzy Number* simetris terdiri atas batas bawah (l), batas tengah (m) dan batas atas (u) pada interval sesuai definisinya. Sedangkan perbandingan berpasangan didasarkan pada lima istilah linguistik dasar berupa “sama penting”, “cukup lebih penting”, “lebih penting”, “sangat penting”, dan “paling penting”. Liguistik berfungsi untuk mengkaji prioritas yang diberikan oleh responden. Sehingga, fungsi keanggotaan *Fuzzy* untuk atribut ergonomi makro dapat dilihat pada Tabel 4.20 dan Gambar 4.4.

Tabel 4.20 Fungsi Keanggotaan *Fuzzy* untuk Atribut Ergonomi Makro

Skala AHP	Skala Linguistik	Skala TFN (l;m;u)
1	Sama-sama Penting (SsP)	(1;1;3)
3	Cukup Lebih Penting (CLP)	(1;3;5)
5	Lebih Penting (LP)	(3;5;7)
7	Sangat Penting (SP)	(5;7;9)
9	Paling Penting (PP)	(7;9;9)



Gambar 4.4 Fungsi Keanggotaan *Fuzzy* untuk Atribut Ergonomi Makro

3. Perbandingan Berpasangan pada Atribut Ergonomi Makro

Setiap Atribut dibandingkan satu dengan yang lainnya dengan skala linguistik. Perbandingan berpasangan dilakukan dari hasil kuisioner *expert* yang memiliki tingkat CWS tertinggi. Tahap ini dilakukan perubahan matrik perbandingan AHP menjadi *Fuzzy* AHP yang diperoleh dari fungsi keanggotaan *Fuzzy*. Cara melakukan perubahan matrik perbandingan, dapat dilihat berdasarkan Tabel 2.4 pada bab 2. Contohnya pada perbandingan antar Organisasi dengan hasil 1 (Tabel 4.19), maka dirubah menjadi nilai TFN dengan hasil 1,1,3 (Tabel 4.21). Berikut adalah hasil perbandingan berpasangan atribut makro ergonomi pada transparansi.

Tabel 4.21 Matrik Perbandingan Berpasangan Atribut Ergonomi Makro pada Transparansi

Atribut Ergonomi Makro	Organisasi	SDM	Tugas/Aktifitas	Teknologi	Lingkungan Fisik	Sistem Informasi
Organisasi	1, 1, 3	1/5, 1/3, 1	1, 2, 4	1/7, 1/5, 1/3	1/5, 1/3, 1	1/9, 1/7, 1/5
SDM	1, 3, 5	1, 1, 3	3, 5, 7	1, 1, 3	2, 4, 6	1/5, 1/3, 1
Tugas/Aktifitas	1/4, 1/2, 1	1/7, 1/5, 1/3	1, 1, 3	1/9, 1/7, 1/5	1/5, 1/3, 1	1/9, 1/9, 1/7
Teknologi	3, 5, 7	1, 1, 3	5, 7, 9	1, 1, 3	3, 5, 7	1/5, 1/3, 1
Lingkungan Fisik	1, 3, 5	1/6, 1/4, 1/2	1, 3, 5	1/7, 1/5, 1/3	1, 1, 3	1/7, 1/5, 1/3
Sistem Informasi	5, 7, 9	1, 3, 5	7, 9, 9	1, 3, 5	3, 5, 7	1, 1, 3

4. Rata-rata Geometris *Fuzzy* pada Atribut Ergonomi Makro

Langkah selanjutnya adalah menentukan rata-rata geometris terhadap bilangan *Fuzzy*. Cara perhitungan dalam menentukan rata-rata geometris sesuai dengan persamaan (2.7) pada bab 2. Berikut adalah contoh perhitungan nilai rata-rata geometris pada organisasi pada transparansi.

$$\begin{aligned}
 \tilde{r}_i &= \left(\prod_{j=1}^n \tilde{d}_{ij} \right)^{1/n} \\
 &= \left[\left(1 * \frac{1}{5} * 1 * \frac{1}{7} * \frac{1}{5} * \frac{1}{9} \right)^{1/6}; \left(1 * \frac{1}{3} * 2 * \frac{1}{5} * \frac{1}{3} * \frac{1}{7} \right)^{1/6}; \left(3 * 1 * 4 * \frac{1}{3} * 1 * \frac{1}{5} \right)^{1/6} \right] \\
 &= [0.29; 0.43; 0.96]
 \end{aligned}$$

Perhitungan diatas menghasilkan nilai geometris atribut organisasi pada transparansi dengan 0.29 sebagai batas bawah (l), 0.43 sebagai batas tengah (m), dan 0.96 sebagai batas atas (u). perhitungan ini juga dilakukan pada setiap atribut ergonomi makro untuk mendapatkan nilai rata rata geometris *Fuzzy*. Adapun rekap perhitungan nilai rata-rata geometris *Fuzzy* adalah sebagai berikut:

Tabel 4.22 Nilai Geometris Atribut Ergonomi Makro Pada Transparansi

Atribut Ergonomi Makro	r_i		
Organisasi	0.29	0.43	0.96
SDM	1.03	1.65	3.52
Tugas/Aktifitas	0.21	0.28	0.55
Teknologi	1.44	1.97	3.98
Lingkungan Fisik	0.39	0.67	1.27
Sistem Informasi	2.17	3.76	5.91
Total	5.54	8.76	16.19
Reverse	0.18	0.11	0.06
Increasing order	0.06	0.11	0.18

5. Pembobotan *Fuzzy* pada Atribut Ergonomi Makro

Setelah mendapatkan nilai rata-rata geometris *Fuzzy*, langkah selanjutnya adalah menentukan bobot *Fuzzy* berdasarkan persamaan (2.8) pada bab 2. Berikut ini adalah contoh perhitungan bobot untuk Atribut Organisasi.

$$\begin{aligned}\widetilde{w}_i &= \widetilde{r}_i \otimes (\widetilde{r}_1 \otimes \widetilde{r}_2 \otimes \dots \otimes \widetilde{r}_n)^{-1} \\ &= (lw_i, mw_i, uw_i) \\ &= [(0.29 * 0.06); (0.43 * 0.11); (0.96 * 0.18)] \\ &= (0.02; 0.05; 0.17)\end{aligned}$$

Perhitungan diatas menghasilkan bobot untuk organisasi pada transparansi dengan 0.02 sebagai batas bawah (l), 0.05 sebagai batas tengah (m) dan 0.17 sebagai batas atas (u). pembobotan juga dilakukan pada masing masing atribut ergonomi makro yang dapat dilihat pada Tabel 4.23.

Tabel 4.23 Bobot *Fuzzy* Untuk Atribut Ergonomi Makro Pada Transparansi

Atribut Ergonomi Makro	\widetilde{w}_i		
Organisasi	0.02	0.05	0.17
SDM	0.06	0.19	0.64
Tugas/Aktifitas	0.01	0.03	0.10
Teknologi	0.09	0.22	0.72
Lingkungan Fisik	0.02	0.08	0.23
Sistem Informasi	0.13	0.43	1.07

6. Defuzzifikasi dengan metode *Centre of area* (COA) pada atribut ergonomi makro

Pada perhitungan sebelumnya didapatkan nilai bobot *Fuzzy*, maka harus dilakukan defuzzifikasi dengan menggunakan metode *centre of area* dengan persamaan (2.9) pada bab 2. Adapun contoh perhitungan defuzzifikasi untuk atribut organisasi pada transparansi adalah sebagai berikut:

$$M_1 = \frac{(lw_1, mw_1, uw_1)}{3}$$

$$M_i = \frac{(0.02, 0.05, 0.17)}{3}$$

$$M_i = 0.08$$

Perhitungan defuzzifikasi dengan *centre of area* dihasilkan nilai non-*Fuzzy* atribut organisasi pada transparansi senilai 0.08. Nilai tersebut harus dinormalisasi untuk mendapatkan bobot akhir atribut organisasi pada transparansi menggunakan persamaan (2.10) pada bab 2. Contoh perhitungan normalisasi adalah sebagai berikut:

$$N_1 = \frac{M_i}{\sum_{i=1}^n M_i}$$

$$N_1 = \frac{0.08}{1.42}$$

$$= 0.06$$

Perhitungan juga dilakukan pada masing masing kriteria (N_i), sehingga hasil dari perhitungan dapat dilihat pada Tabel berikut ini.

Tabel 4.24 Bobot Akhir untuk Atribut Ergonomi Makro Pada Transparansi

Atribut Ergonomi Makro	M_i	N_i
Organisasi	0.08	0.06
SDM	0.30	0.21
Tugas/Aktifitas	0.05	0.03
Teknologi	0.34	0.24
Lingkungan Fisik	0.11	0.08
Sistem Informasi	0.54	0.38
Total	1.42	1.00

Begitu juga perhitungan pembobotan setiap atribut ergonomi makro pada setiap kriteria, sehingga dapat dilihat hasil rekapitan perhitungan pada Tabel berikut ini.

Tabel 4.25 Rekapitulasi Perhitungan Pembobotan Atribut Ergonomi Makro

Kriteria	Bobot	Atribut Ergonomi Makro					
		Organisasi	SDM	Tugas / Aktifitas	Teknologi	Lingkungan Fisik	Sistem Informasi
Transparansi	0.16	0.06	0.21	0.03	0.24	0.08	0.38
Efektif	0.33	0.09	0.16	0.04	0.33	0.06	0.32
Efisien	0.33	0.10	0.23	0.05	0.38	0.08	0.16
Kepuasan Pengguna	0.10	0.18	0.31	0.33	0.09	0.04	0.05
Akuntabilitas	0.04	0.13	0.38	0.27	0.10	0.04	0.08
Keadilan	0.04	0.07	0.08	0.15	0.32	0.02	0.36
Total		0.63	1.37	0.87	1.46	0.32	1.36

Pada Tabel diatas hanya diketahui bobot disetiap atribut terhadap kriterianya. Untuk itu, perlu dilakukan perhitungan skor total setiap atribut ergonomi makro tersebut. Adapun hasil bobot akhir pada setiap atribut ergonomi makro tersebut adalah sebagai berikut.

Tabel 4.26 Bobot Akhir Atribut Ergonomi Makro

Kriteria	Atribut Ergonomi Makro					
	Organisasi	SDM	Tugas / Aktifitas	Teknologi	Lingkungan Fisik	Sistem Informasi
Transparansi	0.0093	0.0342	0.0056	0.0398	0.0127	0.0629
Efektif	0.0312	0.0527	0.0128	0.1091	0.0193	0.1054
Efisien	0.0318	0.0745	0.0150	0.1256	0.0274	0.0532
Kepuasan Pengguna	0.0175	0.0296	0.0315	0.0091	0.0037	0.0046
Akuntabilitas	0.0051	0.0148	0.0103	0.0037	0.0014	0.0033
Keadilan	0.0029	0.0033	0.0065	0.0136	0.0009	0.0156
Bobot Akhir	0.0978	0.2092	0.0817	0.3009	0.0654	0.2450

4.2.6 Pembobotan Sub-Atribut Organisasi

Pembobotan pada sub-atribut organisasi juga menggunakan *Fuzzy AHP* yang dilakukan dengan membuat perbandingan berpasangan antar kriteria dengan menggunakan AHP, penentuan fungsi keanggotaan, perbandingan berpasangan antar sub-atribut, menghitung rata-rata geometri *Fuzzy* dengan metode Buckley, melakukan pembobotan fuzzy dan melakukan defuzzifikasi menggunakan metode *Center of Area* (COA). Adapun tahapan-tahapan pembobotan sub-atribut organisasi dengan menggunakan *Fuzzy AHP* adalah sebagai berikut:

1. Perbandingan berpasangan Antar Sub-Atribut Organisasi

Perbandingan berpasangan antar sub-atribut organisasi yang dibentuk pada suatu matrik perbandingan AHP yang didapatkan dari kuisioner kedua tentang tingkat kepentingan untuk menentukan keberhasilan *e-procurement* yang berdasarkan pada nilai *CWS-Index* tertinggi.

Matrik perbandingan berpasangan dilakukan menggunakan skala penilaian berdasarkan Tabel 3.2 pada bab 3. Hasil dari matrik berpasangan antar kriteria dapat dilihat pada Tabel 2.7.

Tabel 4.27 Matrik Perbandingan Berpasangan Sub-Atribut Ergonomi Makro dengan menggunakan AHP

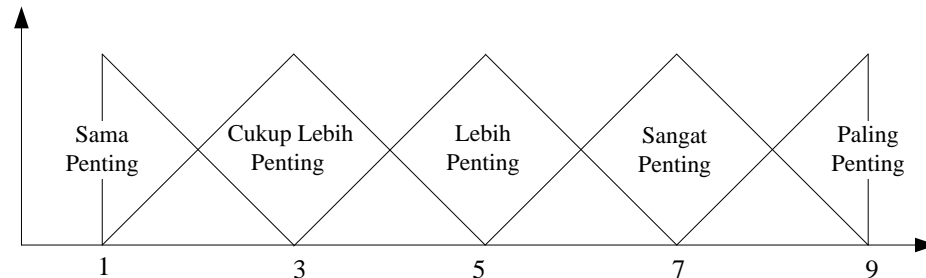
Sub-Atribut Organisasi	Jam Kerja	Adminis-trasi	Koordi-nasi	Evaluasi Kerja	Kerja Tim	Hubungan Sosial	Ketergantungan Sistem	Prosedur
Jam Kerja	1	1/3	1/3	4	1/5	1	1/5	1/7
Administrasi	3	1	2	4	1/5	2	1	1/6
Koordinasi	3	11/2	1	6	1/5	3	3	1/7
Evaluasi Kerja	1/4	1/4	1/6	1	1/9	1/3	1/5	1/8
Kerja Tim	5	5	5	9	1	6	5	2
Hubungan Sosial	1	1/2	1/3	3	1/6	1	1/2	1/7
Ketergantungan Sistem	3,5,7	1	1/3	3, 5, 7	1/5	1, 2, 4	1, 1, 3	1/7
Prosedur	5,7,9	4, 6, 8	5, 7, 9	6, 8, 9	1/2	5, 7, 9	5, 7, 9	1

2. Fungsi Keanggotaan *Fuzzy* AHP Sub-Atribut Organisasi

Penentuan fungsi keanggotaan sub-atribut juga sama dengan fungsi keanggotaan kriteria dan atribut. Fungsi keanggotaan dijadikan sebagai dasar penilaian responden dalam membandingkan berpasangan antar sub-atribut. Fungsi keanggotaan *Fuzzy* didefinisikan pada tiga parameter yang disebut dengan *Tringular Fuzzy Number* (TFN) simetris. *Tringular Fuzzy Number* simetris terdiri atas batas bawah (l), batas tengah (m) dan batas atas (u) pada interval sesuai definisinya. Sedangkan perbandingan berpasangan didasarkan pada lima istilah linguistik dasar berupa “sama penting”, “cukup lebih penting”, “lebih penting”, “sangat penting”, dan “paling penting”. Liguistik berfungsi untuk mengkaji prioritas yang diberikan oleh responden. Sehingga, fungsi keanggotaan *Fuzzy* untuk sub-atribut organisasi dapat dilihat pada Tabel 4.28 dan Gambar 4.5.

Tabel 4.28 Fungsi Keanggotaan *Fuzzy* untuk Sub-Atribut Organisasi

Skala AHP	Skala Linguistik	Skala TFN (l;m;u)
1	Sama-sama Penting (SsP)	(1;1;3)
3	Cukup Lebih Penting (CLP)	(1;3;5)
5	Lebih Penting (LP)	(3;5;7)
7	Sangat Penting (SP)	(5;7;9)
9	Paling Penting (PP)	(7;9;9)



Gambar 4.5 Fungsi Keanggotaan *Fuzzy* untuk Sub-Atribut Organisasi

3. Perbandingan Berpasangan pada Sub-Atribut Organisasi

Setiap Sub-Atribut dibandingkan satu dengan yang lainnya dengan skala linguistik. Perbandingan berpasangan dilakukan dari hasil kuisioner *expert* yang memiliki tingkat CWS tertinggi. Tahap ini dilakukan perubahan matrik perbandingan AHP menjadi *Fuzzy* AHP yang diperoleh dari fungsi keanggotaan *Fuzzy*. Cara melakukan perubahan matrik perbandingan, dapat dilihat berdasarkan Tabel 2.4 pada bab 2. Contohnya pada perbandingan antar Jam Kerja dengan hasil 1 (Tabel 4.27), maka dirubah menjadi nilai TFN dengan hasil 1,1,3 (Tabel 4.29). Berikut adalah hasil perbandingan berpasangan sub-atribut organisasi.

Tabel 4.29 Matrik Perbandingan Berpasangan Sub-Atribut Organisasi

Sub-Atribut Organisasi	Jam Kerja	Adminis-trasi	Koordi-nasi	Evaluasi Kerja	Kerja Tim	Hubung-an Sosial	Ketergantun-gan Sistem	Prosedur
Jam Kerja	1, 1, 3	1/5, 1/3, 1	1/5, 1/3, 1	2, 4, 6	1/7, 1/5, 1/3	1, 1, 3	1/7, 1/5, 1/3	1/9, 1/7, 1/5
Administrasi	1, 3, 5	1, 1, 3	1, 2, 4	2, 4, 6	1/7, 1/5, 1/3	1, 2, 4	1, 1, 3	1/8, 1/6, 1/4
Koordinasi	1, 3, 5	1/4, 1/2, 1	1, 1, 3	4, 6, 8	1/7, 1/5, 1/3	1, 3, 5	1, 3, 5	1/9, 1/7, 1/5
Evaluasi Kerja	1/6, 1/4, 1/2	1/6, 1/4, 1/2	1/8, 1/6, 1/4	1, 1, 3	1/9, 1/9, 1/7	1/5, 1/3, 1	1/7, 1/5, 1/3	1/9, 1/8, 1/6
Kerja Tim	3, 5, 7	3, 5, 7	3, 5, 7	7, 9, 9	1, 1, 3	4, 6, 8	3, 5, 7	1, 2, 4
Hubungan Sosial	1, 1, 3	1/4, 1/2, 1	1/5, 1/3, 1	1, 3, 5	1/8, 1/6, 1/4	1, 1, 3	1/4, 1/2, 1	1/9, 1/7, 1/5
Ketergantun-gan Sistem	3, 5, 7	1, 1, 3	1/5, 1/3, 1	3, 5, 7	1/7, 1/5, 1/3	1, 2, 4	1, 1, 3	1/9, 1/7, 1/5
Prosedur	5, 7, 9	4, 6, 8	5, 7, 9	6, 8, 9	1/4, 1/2, 1	5, 7, 9	5, 7, 9	1, 1, 3

4. Rata-rata Geometris *Fuzzy* pada Sub-Atribut Organisasi

Langkah selanjutnya adalah menentukan rata-rata geometris terhadap bilangan *Fuzzy*. Cara perhitungan dalam menentukan rata-rata geometris sesuai dengan persamaan (2.7) pada bab 2. Berikut adalah contoh perhitungan nilai rata-rata geometris pada jam kerja.

$$\begin{aligned}
 \tilde{r}_i &= \left(\prod_{j=1}^n \tilde{d}_{ij} \right)^{1/n} \\
 &= \left[\left(1 * \frac{1}{5} * \frac{1}{5} * 2 * \frac{1}{7} * 1 * \frac{1}{7} * \frac{1}{9} \right)^{1/8}; \left(1 * \frac{1}{3} * \frac{1}{3} * 4 * \frac{1}{5} * 1 * \frac{1}{5} * \frac{1}{7} \right)^{1/8}; \left(3 * 1 * 1 * 6 * \frac{1}{3} * 3 * \frac{1}{3} * \frac{1}{5} \right)^{1/8} \right] \\
 &= [0.34; 0.47; 1.02]
 \end{aligned}$$

Perhitungan diatas menghasilkan nilai geometris sub-atribut jam kerja dengan 0.34 sebagai batas bawah (l), 0.47 sebagai batas tengah (m), dan 1.02 sebagai batas atas (u). perhitungan ini juga dilakukan pada setiap sub-atribut ergonomi makro pada organisasi untuk mendapatkan nilai rata-rata geometris *Fuzzy*. Adapun rekap perhitungan nilai rata-rata geometris *Fuzzy* adalah sebagai berikut:

Tabel 4.30 Nilai Geometris Sub-Atribut Organisasi

Sub-Atribut Organisasi	r_i		
Jam Kerja	0.34	0.47	1.02
Administrasi	0.66	1.06	2.09
Koordinasi	0.60	1.11	1.94
Evaluasi Kerja	0.18	0.24	0.43

Sub-Atribut Organisasi	r_i		
Kerja Tim	2.63	4.01	6.16
Hubungan Sosial	0.34	0.53	1.11
Ketergantungan Pada Sistem	0.64	0.91	1.81
Prosedur	2.80	3.94	5.87
Total	4.74	7.42	12.75
Reverse	0.21	0.13	0.08
Increasing order	0.08	0.13	0.21

5. Pembobotan *Fuzzy* pada Sub-Atribut Organisasi

Setelah mendapatkan nilai rata-rata geometris *Fuzzy*, langkah selanjutnya adalah menentukan bobot *Fuzzy* berdasarkan persamaan (2.8) pada bab 2. Berikut ini adalah contoh perhitungan bobot untuk Sub-Atribut Jam Kerja.

$$\begin{aligned}
 \widetilde{w}_i &= \widetilde{r}_i \otimes (\widetilde{r}_1 \otimes \widetilde{r}_2 \otimes \dots \otimes \widetilde{r}_n)^{-1} \\
 &= (lw_i, mw_i, uw_i) \\
 &= [(0.34 * 0.08); (0.47 * 0.13); (1.02 * 0.21)] \\
 &= (0.03; 0.06; 0.22)
 \end{aligned}$$

Perhitungan diatas menghasilkan bobot untuk jam kerja pada organisasi dengan 0.03 sebagai batas bawah (l), 0.06 sebagai batas tengah (m) dan 0.22 sebagai batas atas (u). Pembobotan juga dilakukan pada masing masing sub-atribut ergonomi makro pada organisasi yang dapat dilihat pada Tabel 4.31.

Tabel 4.31 Bobot *Fuzzy* Untuk Sub-Atribut Organisasi

Sub-Atribut Organisasi	\widetilde{w}_i		
Jam Kerja	0.03	0.06	0.22
Administrasi	0.05	0.14	0.44
Koordinasi	0.05	0.15	0.41
Evaluasi Kerja	0.01	0.03	0.09
Kerja Tim	0.21	0.54	1.30
Hubungan Sosial	0.03	0.07	0.23
Ketergantungan Pada Sistem	0.05	0.12	0.38
Prosedur	0.22	0.53	1.24

6. Defuzzifikasi dengan metode *Centre of area* (COA) pada sub-atribut ergonomi makro

Pada perhitungan sebelumnya didapatkan nilai bobot *Fuzzy*, maka harus dilakukan defuzzifikasi dengan menggunakan metode *centre of area* dengan persamaan (2.9) pada bab 2. Adapun contoh perhitungan defuzzifikasi untuk sub-atribut jam kerja pada organisasi adalah sebagai berikut:

$$M_1 = \frac{(lw_1, mw_1, uw_1)}{3}$$

$$M_i = \frac{(0.03, 0.06, 0.22)}{3}$$

$$M_i = 0.10$$

Perhitungan defuzzifikasi dengan *centre of area* dihasilkan nilai non-Fuzzy sub-artibut jam kerja pada organisasi senilai 0.10. Nilai tersebut harus dinormalisasi untuk mendapatkan bobot akhir sub-atribut jam kerja menggunakan persamaan (2.10) pada bab 2. Contoh perhitungan normalisasi adalah sebagai berikut:

$$N_1 = \frac{M_i}{\sum_{i=1}^n M_i}$$

$$N_1 = \frac{0.10}{2.20}$$

$$= 0.05$$

Perhitungan juga dilakukan pada masing masing kriteria (N_i), sehingga hasil dari perhitungan dapat dilihat pada Tabel berikut ini.

Tabel 4.32 Bobot Akhir untuk Sub-Atribut Organisasi

Sub-Atribut Organisasi	M_i	N_i
Jam Kerja	0.10	0.05
Administrasi	0.21	0.10
Koordinasi	0.20	0.09
Evaluasi Kerja	0.05	0.02
Kerja Tim	0.68	0.31
Hubungan Sosial	0.11	0.05
Ketergantungan Pada Sistem	0.19	0.08
Prosedur	0.66	0.30
Total	2.20	1.00

4.2.7 Pembobotan Sub-Atribut Sumber Daya Manusia (SDM)

Pembobotan pada sub-atribut SDM juga menggunakan *Fuzzy AHP* yang dilakukan dengan membuat perbandingan berpasangan antar kriteria dengan menggunakan AHP, penentuan fungsi keanggotaan, perbandingan berpasangan antar sub-atribut, menghitung rata-rata geometri *Fuzzy* dengan metode Buckley, melakukan pembobotan fuzzy dan melakukan defuzzifikasi menggunakan metode *Center of Area* (COA). Adapun tahapan-tahapan pembobotan sub-atribut SDM dengan menggunakan *Fuzzy AHP* adalah sebagai berikut:

1. Perbandingan Berpasangan Antar Sub-Atribut SDM dengan menggunakan AHP

Perbandingan berpasangan antar sub-atribut SDM yang dibentuk pada suatu matrik perbandingan AHP dari kuisioner kedua. Berdasarkan hasil dari *CWS-Index*, maka kuisioner

yang diambil untuk dilakukan perbandingan berpasangan AHP adalah hasil dari kuisioner *expert* 3. Matrik perbandingan berpasangan dilakukan menggunakan skala penilaian berdasarkan Tabel 3.2 pada bab 3. Hasil dari matrik berpasangan antar kriteria dapat dilihat pada Tabel 4.33.

Tabel 4.33 Matrik Perbandingan Berpasangan Sub-Atribut dengan Menggunakan AHP

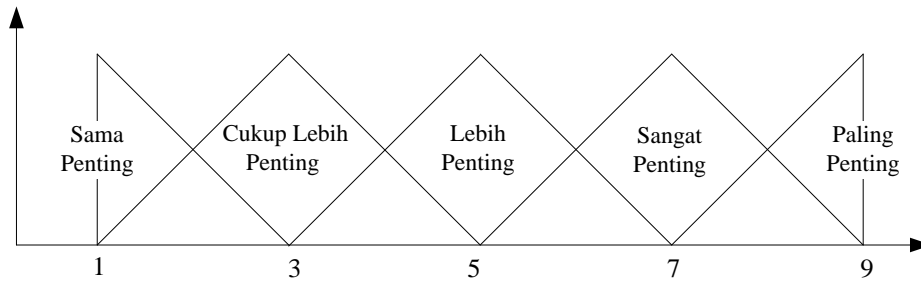
Sub-Atribut SDM	Karakteristik Psikologi	Motivasi	Pengetahuan	Skill	Mudah beradaptasi
Karakteristik Psikologi	1	5	2	3	7
Motivasi	1/5	1	1/5	1/5	1
Pengetahuan	1/2	5	1	3	7
Skill	1/3	5	1/3	1	3
Mudah beradaptasi	1/7	1	1/7	1/3	1

2. Fungsi Keanggotaan *Fuzzy* AHP sub-atribut SDM

Penentuan fungsi keanggotaan sub-atribut juga sama dengan fungsi keanggotaan kriteria dan atribut. Fungsi keanggotaan dijadikan sebagai dasar penilaian responden dalam membandingkan berpasangan antar sub-atribut. Fungsi keanggotaan *Fuzzy* didefinisikan pada tiga parameter yang disebut dengan *Tringular Fuzzy Number* (TFN) simetris. *Tringular Fuzzy Number* simetris terdiri atas batas bawah (l), batas tengah (m) dan batas atas (u) pada interval sesuai definisinya. Sedangkan perbandingan berpasangan didasarkan pada lima istilah linguistik dasar berupa “sama penting”, “cukup lebih penting”, “lebih penting”, “sangat penting”, dan “paling penting”. Liguistik berfungsi untuk mengkaji prioritas yang diberikan oleh responden. Sehingga, fungsi keanggotaan *Fuzzy* untuk sub-atribut SDM dapat dilihat pada Tabel 4.34 dan Gambar 4.6.

Tabel 4.34 Fungsi Keanggotaan *Fuzzy* untuk Sub-Atribut SDM

Skala AHP	Skala Linguistik	Skala TFN (l;m;u)
1	Sama-sama Penting (SsP)	(1;1;3)
3	Cukup Lebih Penting (CLP)	(1;3;5)
5	Lebih Penting (LP)	(3;5;7)
7	Sangat Penting (SP)	(5;7;9)
9	Paling Penting (PP)	(7;9;9)



Gambar 4.6 Fungsi Keanggotaan *Fuzzy* untuk Sub-Atribut SDM

3. Perbandingan Berpasangan pada Sub-Atribut SDM

Setiap Sub-Atribut dibandingkan satu dengan yang lainnya dengan skala linguistik. Perbandingan berpasangan dilakukan dari hasil kuisioner *expert* yang memiliki tingkat CWS tertinggi. Tahap ini dilakukan perubahan matrik perbandingan AHP menjadi *Fuzzy* AHP yang diperoleh dari fungsi keanggotaan *Fuzzy*. Cara melakukan perubahan matrik perbandingan, dapat dilihat berdasarkan Tabel 2.4 pada bab 2. Contohnya pada perbandingan antar Karakteristik Psikologi dengan hasil 1 (Tabel 4.33), maka dirubah menjadi nilai TFN dengan hasil 1,1,3 (Tabel 4.35). Berikut adalah hasil perbandingan berpasangan sub-atribut SDM.

Tabel 4.35 Matrik Perbandingan Berpasangan Sub-Atribut SDM

Sub-Atribut SDM	Karakteristik Psikologi	Motivasi	Pengetahuan	Skill	Mudah beradaptasi
Karakteristik Psikologi	1, 1, 3	3, 5, 7	1, 2, 4	1, 3, 5	5, 7, 9
Motivasi	1/7, 1/5, 1/3	1, 1, 3	1/7, 1/5, 1/3	1/7, 1/5, 1/3	1, 1, 3
Pengetahuan	1/4, 1/2, 1	3, 5, 7	1, 1, 3	1, 3, 5	5, 7, 9
Skill	1/5, 1/3, 1	3, 5, 7	1/5, 1/3, 1	1, 1, 3	1, 3, 5
Mudah beradaptasi	1/9, 1/7, 1/5	1, 1, 3	1/9, 1/7, 1/5	1/5, 1/3, 1	1, 1, 3

4. Rata-rata Geometris *Fuzzy* pada Sub-Atribut SDM

Langkah selanjutnya adalah menentukan rata-rata geometris terhadap bilangan *Fuzzy*. Cara perhitungan dalam menentukan rata-rata geometris sesuai dengan persamaan (2.7) pada bab 2. Berikut adalah contoh perhitungan nilai rata-rata geometris pada Karakteristik Psikologi

$$\begin{aligned}
 \tilde{r}_i &= \left(\prod_{j=1}^n \tilde{d}_{ij} \right)^{1/n} \\
 &= [(1 * 3 * 1 * 1 * 5)^{1/5}; (1 * 5 * 2 * 3 * 7)^{1/5}; (3 * 7 * 4 * 5 * 9)^{1/5}] \\
 &= [1.72; 2.91; 5.19]
 \end{aligned}$$

Perhitungan diatas menghasilkan nilai geometris sub-atribut karakteristik psikologis dengan 1.72 sebagai batas bawah (l), 2.91 sebagai batas tengah (m), dan 5.19 sebagai batas atas (u). perhitungan ini juga dilakukan pada setiap sub-atribut SDM untuk mendapatkan nilai rata-rata geometris *Fuzzy*. Adapun rekap perhitungan nilai rata-rata geometris *Fuzzy* adalah sebagai berikut:

Tabel 4.36 Nilai Geometris Sub-Atribut SDM

Sub-Atribut SDM	r_i		
Karakteristik Psikologi	1.72	2.91	5.19
Motivasi	0.31	0.38	0.80
Pengetahuan	1.30	2.21	3.94
Skill	0.65	1.11	2.54
Mudah beradaptasi	0.30	0.37	0.82
Total	4.29	6.98	13.28
Reverse	0.23	0.14	0.08
Increasing order	0.08	0.14	0.23

5. Pembobotan *Fuzzy* pada Sub-Atribut SDM

Setelah mendapatkan nilai rata-rata geometris *Fuzzy*, langkah selanjutnya adalah menentukan bobot *Fuzzy* berdasarkan persamaan (2.8) pada bab 2. Berikut ini adalah contoh perhitungan bobot untuk Sub-Atribut Karakteristik Psikologis.

$$\begin{aligned}
 \tilde{w}_i &= \tilde{r}_i \otimes (\tilde{r}_1 \otimes \tilde{r}_2 \otimes \dots \otimes \tilde{r}_n)^{-1} \\
 &= (lw_i, mw_i, uw_i) \\
 &= [(1.72 * 0.08); (2.91 * 0.14); (5.19 * 0.23)] \\
 &= (0.13; 0.42; 1.21)
 \end{aligned}$$

Perhitungan diatas menghasilkan bobot untuk Karakteristik Psikologis pada SDM dengan 0.13 sebagai batas bawah (l), 0.42 sebagai batas tengah (m) dan 1.21 sebagai batas atas (u). Pembobotan juga dilakukan pada masing masing sub-atribut ergonomi makro pada SDM yang dapat dilihat pada Tabel 4.37.

Tabel 4.37 Bobot *Fuzzy* Untuk Sub-Atribut SDM

Sub-Atribut Organisasi	\tilde{w}_i		
Karakteristik Psikologi	0.13	0.42	1.21
Motivasi	0.02	0.05	0.19
Pengetahuan	0.10	0.32	0.92
Skill	0.05	0.16	0.59
Mudah beradaptasi	0.02	0.05	0.19

6. Defuzzifikasi dengan metode *Centre of area* (COA) pada sub-atribut SDM

Pada perhitungan sebelumnya didapatkan nilai bobot *Fuzzy*, maka harus dilakukan defuzzifikasi dengan menggunakan metode *centre of area* dengan persamaan (2.9) pada bab 2.

Adapun contoh perhitungan defuzifikasi untuk sub-atribut karakteristik psikologis pada SDM adalah sebagai berikut:

$$M_1 = \frac{(lw_1 + mw_1 + uw_1)}{3}$$

$$M_i = \frac{(0.13 + 0.42 + 1.21)}{3}$$

$$M_i = 0.59$$

Perhitungan defuzzifikasi dengan *centre of area* dihasilkan nilai non-*Fuzzy* sub-artibut karakteristik psikologis pada SDM senilai 0.59. Nilai tersebut harus dinormalisasi untuk mendapatkan bobot akhir sub-atribut jam kerja menggunakan persamaan (2.10) pada bab 2.

Contoh perhitungan normalisasi adalah sebagai berikut:

$$N_1 = \frac{M_i}{\sum_{i=1}^n M_i}$$

$$N_1 = \frac{0.59}{1.47}$$

$$= 0.40$$

Perhitungan juga dilakukan pada masing masing kriteria (N_i), sehingga hasil dari perhitungan dapat dilihat pada Tabel berikut ini.

Tabel 4.38 Bobot Akhir untuk Sub-Atribut SDM

Sub-Atribut SDM	M_i	N_i
Karakteristik Psikologi	0.59	0.40
Motivasi	0.09	0.06
Pengetahuan	0.44	0.30
Skill	0.27	0.18
Mudah beradaptasi	0.09	0.06
Total	1.47	1.00

4.2.8 Pembobotan Sub-Atribut Tugas / Aktifitas

Pembobotan pada sub-atribut tugas / aktifitas juga menggunakan *Fuzzy AHP* yang dilakukan dengan membuat perbandingan berpasangan antar kriteria dengan menggunakan AHP, penentuan fungsi keanggotaan, perbandingan berpasangan antar sub-atribut, menghitung rata-rata geometri *Fuzzy* dengan metode Buckley, melakukan pembobotan fuzzy dan melakukan defuzzifikasi

menggunakan metode *Center of Area* (COA). Adapun tahapan-tahapan pembobotan sub-atribut tugas/aktifitas dengan menggunakan *Fuzzy AHP* adalah sebagai berikut:

1. Perbandingan Berpasangan Antar Sub-Atribut Tugas / Aktifitas Dengan Menggunakan AHP
Perbandingan berpasangan antar sub-atribut tugas/aktifitas yang dibentuk pada suatu matrik perbandingan AHP berdasarkan hasil dari kuisioner kedua tentang tingkat kepentingan. Kuisioner yang diambil untuk dilakukan perbandingan berpasangan AHP adalah hasil dari kuisioner *expert* 3. Matrik perbandingan berpasangan dilakukan menggunakan skala penilaian berdasarkan Tabel 3.2 pada bab 3. Hasil dari matrik berpasangan antar kriteria dapat dilihat pada Tabel 4.39.

Tabel 4.39 Matrik Perbandingan Berpasangan Sub-Atribut Tugas/Aktifitas Dengan Menggunakan AHP

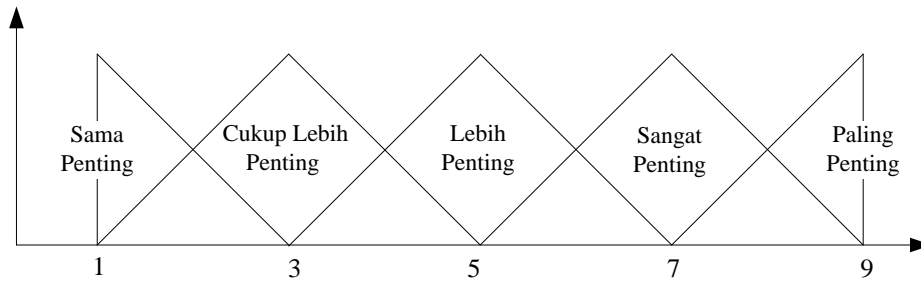
Sub-Atribut Tugas/Aktifitas	Kepuasan	Ragam Tugas	Isi Pekerjaan	Kontrol Kerja
Kepuasan	1	4	7	3
Ragam Tugas	1/4	1	2	1/3
Isi Pekerjaan	1/7	1/2	1	1/4
Kontrol Kerja	1/3	3	4	1

2. Fungsi Keanggotaan *Fuzzy AHP* sub-atribut Tugas / Aktifitas

Penentuan fungsi keanggotaan sub-atribut juga sama dengan fungsi keanggotaan kriteria dan atribut. Fungsi keanggotaan dijadikan sebagai dasar penilaian responden dalam membandingkan berpasangan antar sub-atribut. Fungsi keanggotaan *Fuzzy* didefinisikan pada tiga parameter yang disebut dengan *Tringular Fuzzy Number* (TFN) simetris. *Tringular Fuzzy Number* simetris terdiri atas batas bawah (l), batas tengah (m) dan batas atas (u) pada interval sesuai definisinya. Sedangkan perbandingan berpasangan didasarkan pada lima istilah linguistik dasar berupa “sama penting”, “cukup lebih penting”, “lebih penting”, “sangat penting”, dan “paling penting”. Liguistik berfungsi untuk mengkaji prioritas yang diberikan oleh responden. Sehingga, fungsi keanggotaan *Fuzzy* untuk sub-atribut tugas/aktifitas dapat dilihat pada Tabel 4.40 dan Gambar 4.7.

Tabel 4.40 Fungsi Keanggotaan *Fuzzy* untuk Sub-Atribut tugas/aktifitas

Skala AHP	Skala Linguistik	Skala TFN (l;m;u)
1	Sama-sama Penting (SsP)	(1;1;3)
3	Cukup Lebih Penting (CLP)	(1;3;5)
5	Lebih Penting (LP)	(3;5;7)
7	Sangat Penting (SP)	(5;7;9)
9	Paling Penting (PP)	(7;9;9)



Gambar 4.7 Fungsi Keanggotaan *Fuzzy* untuk Sub-Atribut tugas/aktifitas

3. Perbandingan Berpasangan pada Sub-Atribut tugas atau aktifitas

Setiap Sub-Atribut dibandingkan satu dengan yang lainnya dengan skala linguistik. Perbandingan berpasangan dilakukan dari hasil kuisisioner *expert* yang memiliki tingkat CWS tertinggi. Tahap ini dilakukan perubahan matrik perbandingan AHP menjadi *Fuzzy* AHP yang diperoleh dari fungsi keanggotaan *Fuzzy*. Cara melakukan perubahan matrik perbandingan, dapat dilihat berdasarkan Tabel 2.4 pada bab 2. Contohnya pada perbandingan antar Kepuasan dengan hasil 1 (Tabel 4.39), maka dirubah menjadi nilai TFN dengan hasil 1,1,3 (Tabel 4.41).

Berikut adalah hasil perbandingan berpasangan sub-atribut tugas atau aktifitas.

Tabel 4.41 Matrik Perbandingan Berpasangan Sub-Atribut tugas atau aktifitas

Sub-Atribut Tugas/Aktifitas	Kepuasan	Ragam Tugas	Isi Pekerjaan	Kontrol Kerja
Kepuasan	1, 1, 3	2, 4, 6	5, 7, 9	1, 3, 5
Ragam Tugas	1/6, 1/4, 1/2	1, 1, 3	1, 2, 4	1/5, 1/3, 1
Isi Pekerjaan	1/9, 1/7, 1/5	1/4, 1/2, 1	1, 1, 3	1/6, 1/4, 1/2
Kontrol Kerja	1/5, 1/3, 1	1, 3, 5	2, 4, 6	1, 1, 3

4. Rata-rata Geometris *Fuzzy* pada Sub-Atribut Tugas atau Aktifitas

Langkah selanjutnya adalah menentukan rata-rata geometris terhadap bilangan *Fuzzy*. Cara perhitungan dalam menentukan rata-rata geometris sesuai dengan persamaan (2.7) pada bab 2. Berikut adalah contoh perhitungan nilai rata-rata geometris pada kepuasan.

$$\begin{aligned}
 \tilde{r}_i &= \left(\prod_{j=1}^n \tilde{d}_{ij} \right)^{1/n} \\
 &= [(1 * 2 * 5 * 1)^{1/4}; (1 * 4 * 7 * 3)^{1/4}; (3 * 6 * 9 * 5)^{1/4}] \\
 &= [1.78; 3.03; 5.33]
 \end{aligned}$$

Perhitungan diatas menghasilkan nilai geometris sub-atribut kepuasan dengan 1.78 sebagai batas bawah (l), 3.03 sebagai batas tengah (m), dan 5.33 sebagai batas atas (u). perhitungan ini juga dilakukan pada setiap sub-atribut tugas atau aktifitas untuk mendapatkan nilai rata-rata

geometris *Fuzzy*. Adapun rekap perhitungan nilai rata-rata geometris *Fuzzy* adalah sebagai berikut:

Tabel 4.42 Nilai Geometris Sub-Atribut Tugas/Aktifitas

Sub-Atribut Tugas/Aktifitas	r_i		
Kepuasan	1.78	3.03	5.33
Ragam Tugas	0.43	0.64	1.57
Isi Pekerjaan	0.26	0.37	0.74
Kontrol Kerja	0.80	1.41	3.08
Total	3.26	5.45	10.72
Reverse	0.31	0.18	0.09
Increasing order	0.09	0.18	0.31

5. Pembobotan *Fuzzy* pada Sub-Atribut Tugas/Aktifitas

Setelah mendapatkan nilai rata-rata geometris *Fuzzy*, langkah selanjutnya adalah menentukan bobot *Fuzzy* berdasarkan persamaan (2.8) pada bab 2. Berikut ini adalah contoh perhitungan bobot untuk Sub-Atribut Kepuasan.

$$\begin{aligned}
 \widetilde{w}_i &= \widetilde{r}_i \otimes (\widetilde{r}_1 \otimes \widetilde{r}_2 \otimes \dots \otimes \widetilde{r}_n)^{-1} \\
 &= (lw_i, mw_i, uw_i) \\
 &= [(1.78 * 0.09); (3.03 * 0.18); (5.33 * 0.31)] \\
 &= (0.17; 0.56; 1.64)
 \end{aligned}$$

Perhitungan diatas menghasilkan bobot untuk Kepuasan pada Tugas/Aktifitas dengan 0.17 sebagai batas bawah (l), 0.56 sebagai batas tengah (m) dan 1.64 sebagai batas atas (u). Pembobotan juga dilakukan pada masing masing sub-atribut ergonomi makro pada Tugas/Aktifitas yang dapat dilihat pada Tabel 4.43.

Tabel 4.43 Bobot *Fuzzy* Untuk Sub-Atribut Tugas/Aktifitas

Sub-Atribut Tugas/Aktifitas	\widetilde{w}_i		
Kepuasan	0.17	0.56	1.64
Ragam Tugas	0.04	0.12	0.48
Isi Pekerjaan	0.02	0.07	0.23
Kontrol Kerja	0.07	0.26	0.94

6. Defuzzifikasi dengan metode *Centre of area* (COA) pada sub-atribut Tugas/Aktifitas

Pada perhitungan sebelumnya didapatkan nilai bobot *Fuzzy*, maka harus dilakukan defuzzifikasi dengan menggunakan metode *centre of area* dengan persamaan (2.9) pada bab 2. Adapun contoh perhitungan defuzzifikasi untuk sub-atribut Kepuasan pada tugas/aktifitas adalah sebagai berikut:

$$M_1 = \frac{(lw_1 + mw_1 + uw_1)}{3}$$

$$M_i = \frac{(0.17 + 0.56 + 1.64)}{3}$$

$$M_i = 0.57$$

Perhitungan defuzzifikasi dengan *centre of area* dihasilkan nilai non-Fuzzy sub-artibut kepuasan senilai 0.79. Nilai tersebut harus dinormalisasi untuk mendapatkan bobot akhir sub-artibut kepuasan menggunakan persamaan (2.10) pada bab 2. Contoh perhitungan normalisasi adalah sebagai berikut:

$$N_1 = \frac{M_i}{\sum_{i=1}^n M_i}$$

$$N_1 = \frac{0.79}{1.53}$$

$$= 0.51$$

Perhitungan juga dilakukan pada masing masing kriteria (N_i), sehingga hasil dari perhitungan dapat dilihat pada Tabel berikut ini.

Tabel 4.44 Bobot Akhir untuk Sub-Atribut Tugas/Aktifitas

Sub-Atribut SDM Tugas/Aktifitas	M_i	N_i
Kepuasan	0.79	0.51
Ragam Tugas	0.21	0.14
Isi Pekerjaan	0.11	0.07
Kontrol Kerja	0.43	0.28
Total	1.53	1.00

4.2.9 Pembobotan Sub-Atribut Teknologi

Pembobotan pada sub-atribut teknologo juga menggunakan *Fuzzy AHP* yang dilakukan dengan membuat perbandingan berpasangan antar kriteria dengan menggunakan AHP, penentuan fungsi keanggotaan, perbandingan berpasangan antar sub-atribut, menghitung rata-rata geometri *Fuzzy* dengan metode Buckley, melakukan pembobotan fuzzy dan melakukan defuzzifikasi menggunakan metode *Center of Area* (COA). Adapun tahapan-tahapan pembobotan sub-atribut teknologi dengan menggunakan *Fuzzy AHP* adalah sebagai berikut:

1. Perbandingan Berpasangan Antar Sub-Atribut Teknologi dengan menggunakan AHP

Perbandingan berpasangan antar sub-atribut teknologi yang dibentuk pada suatu matrik perbandingan AHP yang didapatkan dari kuisisioner kedua. Hasil kuisisioner yang diambil untuk dilakukan perbandingan berpasangan AHP adalah hasil dari kuisisioner *expert 3*. Matrik

perbandingan berpasangan dilakukan menggunakan skala penilaian berdasarkan Tabel 3.2 pada bab 3. Hasil dari matrik berpasangan antar kriteria dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Tabel 4.45 Matrik Perbandingan Berpasangan Sub-Atribut dengan Menggunakan AHP

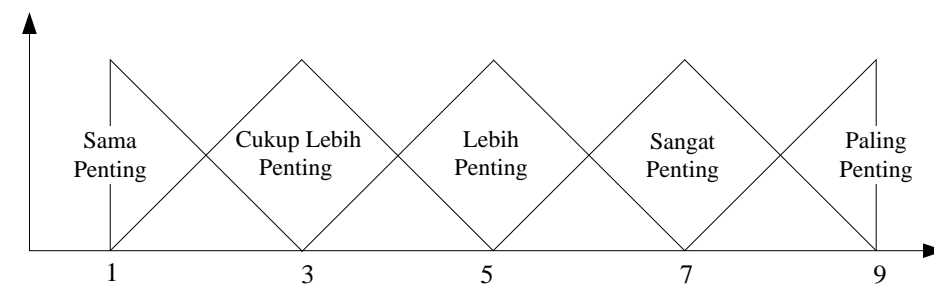
Sub-Atribut Teknologi	Kapasitas	Integrasi	Teknologi Informasi	Teknologi dan Alat	Keamanan Sistem
Kapasitas	1	1/3	1/7	1/3	1/7
Integrasi	3	1	1/5	1	1/4
Teknologi Informasi	7	5	1	4	1/3
Teknologi dan Alat	3	1	1/4	1	1/3
Keamanan Sistem	7	4	3	3	1

2. Fungsi Keanggotaan *Fuzzy* AHP sub-atribut Teknologi

Penentuan fungsi keanggotaan sub-atribut juga sama dengan fungsi keanggotaan kriteria dan atribut. Fungsi keanggotaan dijadikan sebagai dasar penilaian responden dalam membandingkan berpasangan antar sub-atribut. Fungsi keanggotaan *Fuzzy* didefinisikan pada tiga parameter yang disebut dengan *Tringular Fuzzy Number* (TFN) simetris. *Tringular Fuzzy Number* simetris terdiri atas batas bawah (l), batas tengah (m) dan batas atas (u) pada interval sesuai definisinya. Sedangkan perbandingan berpasangan didasarkan pada lima istilah linguistik dasar berupa “sama penting”, “cukup lebih penting”, “lebih penting”, “sangat penting”, dan “paling penting”. Liguistik berfungsi untuk mengkaji prioritas yang diberikan oleh responden. Sehingga, fungsi keanggotaan *Fuzzy* untuk sub-atribut Teknologi dapat dilihat pada Tabel 4.46 dan Gambar 4.8.

Tabel 4.46 Fungsi Keanggotaan *Fuzzy* untuk Sub-Atribut Teknologi

Skala AHP	Skala Linguistik	Skala TFN (l;m;u)
1	Sama-sama Penting (SsP)	(1;1;3)
3	Cukup Lebih Penting (CLP)	(1;3;5)
5	Lebih Penting (LP)	(3;5;7)
7	Sangat Penting (SP)	(5;7;9)
9	Paling Penting (PP)	(7;9;9)



Gambar 4.8 Fungsi Keanggotaan *Fuzzy* untuk Sub-Atribut Teknologi

3. Perbandingan Berpasangan pada Sub-Atribut Teknologi

Setiap Sub-Atribut dibandingkan satu dengan yang lainnya dengan skala linguistik. Perbandingan berpasangan dilakukan dari hasil kuisioner *expert* yang memiliki tingkat CWS tertinggi. Tahap ini dilakukan perubahan matrik perbandingan AHP menjadi *Fuzzy* AHP yang diperoleh dari fungsi keanggotaan *Fuzzy*. Cara melakukan perubahan matrik perbandingan, dapat dilihat berdasarkan Tabel 2.4 pada bab 2. Contohnya pada perbandingan antar Kapasitas dengan hasil 1 (Tabel 4.45), maka dirubah menjadi nilai TFN dengan hasil 1,1,3 (Tabel 4.47). Berikut adalah hasil perbandingan berpasangan sub-atribut Teknologi.

Tabel 4.47 Matrik Perbandingan Berpasangan Sub-Atribut Teknologi

Sub-Atribut Teknologi	Kapasitas	Integrasi	Teknologi Informasi	Teknologi dan Alat	Keamanan Sistem
Kapasitas	1, 1, 3	1/5,1/3, 1	1/9,1/7, 1/5	1/5,1/3, 1	1/9,1/7, 1/5
Integrasi	1, 3, 5	1, 1, 3	1/7,1/5, 1/3	1, 1, 3	1/6,1/4, 1/2
Teknologi Informasi	5, 7, 9	3, 5, 7	1, 1, 3	2, 4, 6	1/5,1/3, 1
Teknologi dan Alat	1, 3, 5	1, 1, 3	1/6,1/4, 1/2	1, 1, 3	1/5,1/3, 1
Keamanan Sistem	5, 7, 9	2, 4, 6	1, 3, 5	1, 3, 5	1, 1, 3

4. Rata-rata Geometris *Fuzzy* pada Sub-Atribut Teknologi

Langkah selanjutnya adalah menentukan rata-rata geometris terhadap bilangan *Fuzzy*. Cara perhitungan dalam menentukan rata-rata geometris sesuai dengan persamaan (2.7) pada bab 2. Berikut adalah contoh perhitungan nilai rata-rata geometris pada Kapasitas.

$$\begin{aligned}
 \tilde{r}_i &= \left(\prod_{j=1}^n \tilde{d}_{ij} \right)^{1/n} \\
 &= \left[\left(1 * \frac{1}{5} * \frac{1}{9} * \frac{1}{5} * \frac{1}{9} \right)^{1/5}; \left(1 * \frac{1}{3} * \frac{1}{7} * \frac{1}{3} * \frac{1}{7} \right)^{1/5}; \left(3 * 1 * \frac{1}{5} * 1 * \frac{1}{5} \right)^{1/5} \right] \\
 &= [0.22; 0.30; 0.65]
 \end{aligned}$$

Perhitungan diatas menghasilkan nilai geometris sub-atribut Kapasitas dengan 0.22 sebagai batas bawah (l), 0.30 sebagai batas tengah (m), dan 0.65 sebagai batas atas (u). perhitungan ini juga dilakukan pada setiap sub-atribut Teknologi untuk mendapatkan nilai rata-rata geometris *Fuzzy*. Adapun rekap perhitungan nilai rata-rata geometris *Fuzzy* adalah sebagai berikut:

Tabel 4.48 Nilai Geometris Sub-Atribut Teknologi

Sub-Atribut Kapasitas	r_i		
Kapasitas	0.22	0.30	0.65
Integrasi	0.47	0.68	1.50
Teknologi Informasi	1.43	2.16	4.08
Teknologi dan Alat	0.51	0.76	1.86
Keamanan Sistem	1.58	3.02	5.27

Sub-Atribut Kapasitas	r_i		
Total	4.21	6.92	13.36
Reverse	0.24	0.14	0.07
Increasing order	0.07	0.14	0.24

5. Pembobotan *Fuzzy* pada Sub-Atribut Teknologi

Setelah mendapatkan nilai rata-rata geometris *Fuzzy*, langkah selanjutnya adalah menentukan bobot *Fuzzy* berdasarkan persamaan (2.8) pada bab 2. Berikut ini adalah contoh perhitungan bobot untuk Sub-Atribut Kapasitas.

$$\begin{aligned}
\tilde{w}_i &= \tilde{r}_i \otimes (\tilde{r}_1 \otimes \tilde{r}_2 \otimes \dots \otimes \tilde{r}_n)^{-1} \\
&= (lw_i, mw_i, uw_i) \\
&= [(0.22 * 0.07); (0.30 * 0.14); (0.65 * 0.24)] \\
&= (0.02; 0.04; 0.16)
\end{aligned}$$

Perhitungan diatas menghasilkan bobot untuk Kapasitas dengan 0.02 sebagai batas bawah (l), 0.04 sebagai batas tengah (m) dan 0.16 sebagai batas atas (u). Pembobotan juga dilakukan pada masing masing sub-atribut Teknologi yang dapat dilihat pada Tabel 4.43.

Tabel 4.49 Bobot *Fuzzy* Untuk Sub-Atribut Teknologi

Sub-Atribut Teknologi	\tilde{w}_i		
Kapasitas	0.02	0.04	0.16
Integrasi	0.04	0.10	0.36
Teknologi Informasi	0.11	0.31	0.97
Teknologi dan Alat	0.04	0.11	0.44
Keamanan Sistem	0.12	0.44	1.25

6. Defuzzifikasi dengan metode *Centre of area* (COA) pada sub-atribut Teknologi

Pada perhitungan sebelumnya didapatkan nilai bobot *Fuzzy*, maka harus dilakukan defuzzifikasi dengan menggunakan metode *centre of area* dengan persamaan (2.9) pada bab 2. Adapun contoh perhitungan defuzzifikasi untuk sub-atribut kapasitas adalah sebagai berikut:

$$M_1 = \frac{(lw_1 + mw_1 + uw_1)}{3}$$

$$M_i = \frac{(0.02 + 0.04 + 0.16)}{3}$$

$$M_i = 0.07$$

Perhitungan defuzzifikasi dengan *centre of area* dihasilkan nilai non-*Fuzzy* sub-artibut kapasitas senilai 0.07. Nilai tersebut harus dinormalisasi untuk mendapatkan bobot akhir sub-atribut kapasitas menggunakan persamaan (2.10) pada bab 2. Contoh perhitungan normalisasi adalah sebagai berikut:

$$N_1 = \frac{M_i}{\sum_{i=1}^n M_i}$$

$$N_1 = \frac{0.07}{1.50}$$

$$= 0.05$$

Perhitungan juga dilakukan pada masing masing kriteria (N_i), sehingga hasil dari perhitungan dapat dilihat pada Tabel berikut ini.

Tabel 4.50 Bobot Akhir untuk Sub-Atribut Teknologi

Sub-Atribut Teknologi	M_i	N_i
Kapasitas	0.07	0.05
Integrasi	0.16	0.11
Teknologi Informasi	0.46	0.31
Teknologi dan Alat	0.20	0.13
Keamanan Sistem	0.60	0.40
Total	1.50	1.00

4.2.10 Pembobotan Sub-Atribut Lingkungan Fisik

Pembobotan pada sub-atribut lingkungan fisik juga menggunakan *Fuzzy AHP* yang dilakukan dengan membuat perbandingan berpasangan antar kriteria dengan menggunakan AHP, penentuan fungsi keanggotaan, perbandingan berpasangan antar sub-atribut, menghitung rata-rata geometri *Fuzzy* dengan metode Buckley, melakukan pembobotan fuzzy dan melakukan defuzzifikasi menggunakan metode *Center of Area* (COA). Adapun tahapan-tahapan pembobotan sub-atribut lingkungan fisik dengan menggunakan *Fuzzy AHP* adalah sebagai berikut:

1. Perbandingan Berpasangan antar Sub-Atribut Lingkungan Fisik dengan Menggunakan AHP

Perbandingan berpasangan antar sub-atribut lingkungan fisik yang dibentuk pada suatu matrik perbandingan AHP yang didapatkan dari hasil kuisisioner kedua. Kuisisioner yang diambil untuk dilakukan perbandingan berpasangan AHP adalah hasil dari kuisisioner *expert* 3. Matrik perbandingan berpasangan dilakukan menggunakan skala penilaian berdasarkan Tabel 3.2 pada bab 3. Hasil dari matrik berpasangan antar kriteria dapat dilihat pada Tabel 4.51.

Tabel 4.51 Matrik Perbandingan Berpasangan Sub-Atribut dengan Menggunakan AHP

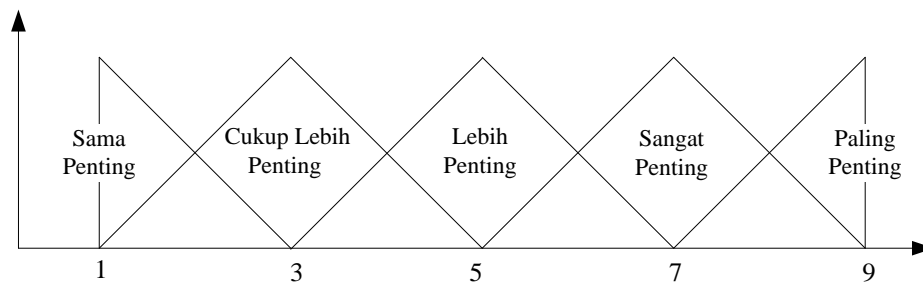
Sub-Atribut Lingkungan Fisik	Desain Tempat Kerja	Pencahayaan	Suhu	Kualitas Udara	Keamanan	Kebisingan
Desain Tempat Kerja	1	2	1/2	3	1/4	4
Pencahayaan	1/2	1	1/2	1	1/3	3
Suhu	2	2	1	3		7
Kualitas Udara	1/3	1	1/3	1	1/3	5
Keamanan	4	3	1/2	3	1	5
Kebisingan	1/4	1/3	1/7	1/5	1/5	1

2. Fungsi Keanggotaan *Fuzzy* AHP Sub-Atribut Lingkungan Fisik

Penentuan fungsi keanggotaan sub-atribut juga sama dengan fungsi keanggotaan kriteria dan atribut. Fungsi keanggotaan dijadikan sebagai dasar penilaian responden dalam membandingkan berpasangan antar sub-atribut. Fungsi keanggotaan *Fuzzy* didefinisikan pada tiga parameter yang disebut dengan *Tringular Fuzzy Number* (TFN) simetris. *Tringular Fuzzy Number* simetris terdiri atas batas bawah (l), batas tengah (m) dan batas atas (u) pada interval sesuai definisinya. Sedangkan perbandingan berpasangan didasarkan pada lima istilah linguistik dasar berupa “sama penting”, “cukup lebih penting”, “lebih penting”, “sangat penting”, dan “paling penting”. Liguistik berfungsi untuk mengkaji prioritas yang diberikan oleh responden. Sehingga, fungsi keanggotaan *Fuzzy* untuk sub-atribut Lingkungan Fisik dapat dilihat pada Tabel 4.52 dan Gambar 4.9.

Tabel 4.52 Fungsi Keanggotaan *Fuzzy* untuk Sub-Atribut Lingkungan Fisik

Skala AHP	Skala Linguistik	Skala TFN (l;m;u)
1	Sama-sama Penting (SsP)	(1;1;3)
3	Cukup Lebih Penting (CLP)	(1;3;5)
5	Lebih Penting (LP)	(3;5;7)
7	Sangat Penting (SP)	(5;7;9)
9	Paling Penting (PP)	(7;9;9)



Gambar 4.9 Fungsi Keanggotaan *Fuzzy* untuk Sub-Atribut Lingkungan Fisik

3. Perbandingan Berpasangan pada Sub-Atribut Lingkungan Fisik

Setiap Sub-Atribut dibandingkan satu dengan yang lainnya dengan skala linguistik. Perbandingan berpasangan dilakukan dari hasil kuisisioner *expert* yang memiliki tingkat CWS tertinggi. Tahap ini dilakukan perubahan matrik perbandingan AHP menjadi *Fuzzy* AHP yang diperoleh dari fungsi keanggotaan *Fuzzy*. Cara melakukan perubahan matrik perbandingan, dapat dilihat berdasarkan Tabel 2.4 pada bab 2. Contohnya pada perbandingan antar Desain Tempat Kerja dengan hasil 1 (Tabel 4.51), maka dirubah menjadi nilai TFN dengan hasil 1,1,3 (Tabel 4.53). Berikut adalah hasil perbandingan berpasangan sub-atribut Teknologi.

Tabel 4.53 Matrik Perbandingan Berpasangan Sub-Atribut Lingkungan Fisik

Sub-Atribut Lingkungan Fisik	Desain Tempat Kerja	Pencahayaan	Suhu	Kualitas Udara	Keamanan	Kebisingan
Desain Tempat Kerja	1, 1, 3	1, 2, 4	1/4, 1/2, 1	1, 3, 5	1/6, 1/4, 1/2	2, 4, 6
Pencahayaan	1/4, 1/2, 1	1, 1, 3	1/4, 1/2, 1	1, 1, 3	1/5, 1/3, 1	1, 3, 5
Suhu	1, 2, 4	1, 2, 4	1, 1, 3	1, 3, 5	1, 2, 4	5, 7, 9
Kualitas Udara	1/5, 1/3, 1	1, 1, 3	1/5, 1/3, 1	1, 1, 3	1/5, 1/3, 1	3, 5, 7
Keamanan	2, 4, 6	1, 3, 5	1/4, 1/2, 1	1, 3, 5	1, 1, 3	3, 5, 7
Kebisingan	1/6, 1/4, 1/2	1/5, 1/3, 1	1/9, 1/7, 1/5	1/7, 1/5, 1/3	1/7, 1/5, 1/3	1, 1, 3

4. Rata-rata Geometris *Fuzzy* pada Sub-Atribut Lingkungan fisik

Langkah selanjutnya adalah menentukan rata-rata geometris terhadap bilangan *Fuzzy*. Cara perhitungan dalam menentukan rata-rata geometris sesuai dengan persamaan (2.7) pada bab

2. Berikut adalah contoh perhitungan nilai rata-rata geometris pada desain tempat kerja

$$\begin{aligned}
 \tilde{r}_i &= \left(\prod_{j=1}^n \tilde{d}_{ij} \right)^{1/n} \\
 &= \left[(1 * 1 * \frac{1}{4} * 1 * \frac{1}{6} * 2)^{1/6}; (1 * 2 * \frac{1}{2} * 3 * \frac{1}{4} * 4)^{1/6}; (3 * 4 * 1 * 5 * \frac{1}{2} * 6)^{1/6} \right] \\
 &= [0.66; 1.20; 2.38]
 \end{aligned}$$

Perhitungan diatas menghasilkan nilai geometris sub-atribut desain tempat kerja dengan 0.66 sebagai batas bawah (l), 1.20 sebagai batas tengah (m), dan 2.38 sebagai batas atas (u). perhitungan ini juga dilakukan pada setiap sub-atribut lingkungan fisik untuk mendapatkan nilai rata-rata geometris *Fuzzy*. Adapun rekap perhitungan nilai rata-rata geometris *Fuzzy* adalah sebagai berikut:

Tabel 4.54 Nilai Geometris Sub-Atribut Lingkungan Fisik

Sub-Atribut Kapasitas	r_i		
Desain Tempat Kerja	0.66	1.20	2.38
Pencahayaan	0.48	0.79	1.89
Suhu	1.31	2.35	4.53
Kualitas Udara	0.54	0.75	1.99
Keamanan	1.07	2.12	3.83
Kebisingan	0.21	0.28	0.57
Total	4.26	7.50	15.18
Reverse	0.23	0.13	0.07
Increasing order	0.07	0.13	0.23

5. Pembobotan *Fuzzy* pada Sub-Atribut Lingkungan Fisik

Setelah mendapatkan nilai rata-rata geometris *Fuzzy*, langkah selanjutnya adalah menentukan bobot *Fuzzy* berdasarkan persamaan (2.8) pada bab 2. Berikut ini adalah contoh perhitungan bobot untuk Sub-Atribut Lingkungan fisik.

$$\begin{aligned}\widetilde{w}_i &= \widetilde{r}_i \otimes (\widetilde{r}_1 \otimes \widetilde{r}_2 \otimes \dots \otimes \widetilde{r}_n)^{-1} \\ &= (lw_i, mw_i, uw_i) \\ &= [(0.66 * 0.07); (1.20 * 0.13); (2.38 * 0.23)] \\ &= (0.04; 0.16; 0.56)\end{aligned}$$

Perhitungan diatas menghasilkan bobot untuk desain tempat kerja dengan 0.04 sebagai batas bawah (l), 0.16 sebagai batas tengah (m) dan 0.56 sebagai batas atas (u). Pembobotan juga dilakukan pada masing masing sub-atribut lingkungan fisik yang dapat dilihat pada Tabel 4.28.

Tabel 4.55 Bobot *Fuzzy* Untuk Sub-Atribut Lingkungan Fisik

Sub-Atribut Lingkungan Fisik	\widetilde{w}_i		
DesainTempat Kerja	0.04	0.16	0.56
Pencahayaan	0.03	0.11	0.44
Suhu	0.09	0.31	1.06
Kualitas Udara	0.04	0.10	0.47
Keamanan	0.07	0.28	0.90
Kebisingan	0.01	0.04	0.13

6. Defuzzifikasi dengan metode *Centre of area* (COA) pada sub-atribut Lingkungan Fisik

Pada perhitungan sebelumnya didapatkan nilai bobot *Fuzzy*, maka harus dilakukan defuzzifikasi dengan menggunakan metode *centre of area* dengan persamaan (2.9) pada bab 2. Adapun contoh perhitungan defuzifikasi untuk sub-atribut kapasitas adalah sebagai berikut:

$$M_1 = \frac{(lw_1 + mw_1 + uw_1)}{3}$$

$$M_i = \frac{(0.04 + 0.16 + 0.56)}{3}$$

$$M_i=0.25$$

Perhitungan defuzzifikasi dengan *centre of area* dihasilkan nilai non-*Fuzzy* sub-artibut desain tempat kerja senilai 0.25. Nilai tersebut harus dinormalisasi untuk mendapatkan bobot akhir sub-atribut desain tempat kerja menggunakan persamaan (2.10) pada bab 2. Contoh perhitungan normalisasi adalah sebagai berikut:

$$N_1 = \frac{M_i}{\sum_{i=1}^n M_i}$$

$$N_1 = \frac{0.25}{1.61}$$

$$= 0.16$$

Perhitungan juga dilakukan pada masing masing kriteria (N_i), sehingga hasil dari perhitungan dapat dilihat pada Tabel berikut ini.

Tabel 4.56 Bobot Akhir untuk Sub-Atribut Lingkungan Fisik

Sub-Atribut Teknologi	M_i	N_i
DesainTempat Kerja	0.25	0.16
Pencahayaan	0.19	0.12
Suhu	0.49	0.30
Kualitas Udara	0.20	0.12
Keamanan	0.42	0.26
Kebisingan	0.06	0.04
Total	1.61	1.00

4.2.11 Pembobotan Sub-Atribut Sistem Informasi

Pembobotan pada sub-atribut Sistem Informasi juga menggunakan *Fuzzy AHP* yang dilakukan dengan membuat perbandingan berpasangan antar kriteria dengan menggunakan AHP, penentuan fungsi keanggotaan, perbandingan berpasangan antar sub-atribut, menghitung rata-rata geometri *Fuzzy* dengan metode Buckley, melakukan pembobotan fuzzy dan melakukan defuzzifikasi menggunakan metode *Center of Area* (COA). Adapun tahapan-tahapan pembobotan sub-atribut sistem informasi dengan menggunakan *Fuzzy AHP* adalah sebagai berikut:

1. Perbandingan Berpasangan antar Sub-Atribut Sistem Informasi

Tahap perbandingan berpasangan antar sub-atribut sistem informasi yang dibentuk pada suatu matrik perbandingan AHP yang didapatkan dari kuisisioner kedua tentang tingkat kepentingan untuk menentukan keberhasilan *e-procurement*. Kuisisioner yang diambil untuk dilakukan perbandingan berpasangan AHP adalah hasil dari kuisisioner *expert 3*. Matrik perbandingan berpasangan dilakukan menggunakan skala penilaian berdasarkan Tabel 3.2 pada bab 3. Hasil dari matrik berpasangan antar kriteria dapat dilihat pada Tabel 4.57.

Tabel 4.57 Matrik Perbandingan Berpasangan Sub-Kriteria dengan Menggunakan AHP

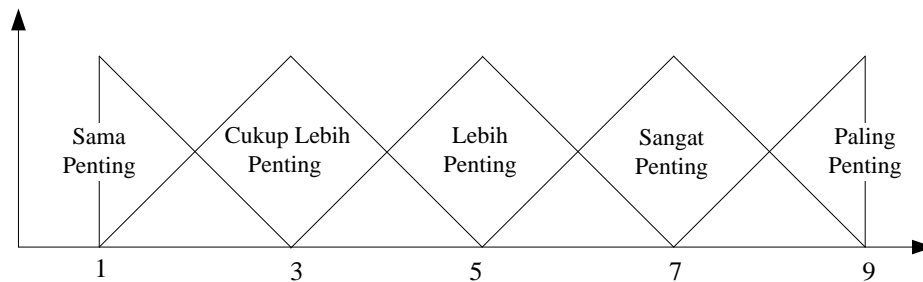
Sub-Atribut Sistem Informasi	Kualitas Informasi	Implementasi teknologi	Penggunaan sistem informasi	Jenis informasi	Database
Kualitas Informasi	1	1	1/3	3	5
Implementasi teknologi	1	1	1/2	5	5
Penggunaan sistem informasi	3	2	1	3	7
Jenis informasi	1/3	1/5	1/3	1	2
Database	1/5	1/5	1/7	1/2	1

2. Fungsi Keanggotaan *Fuzzy AHP* sub-atribut Sistem Informasi

Penentuan fungsi keanggotaan sub-atribut juga sama dengan fungsi keanggotaan kriteria dan atribut. Fungsi keanggotaan dijadikan sebagai dasar penilaian responden dalam membandingkan berpasangan antar sub-atribut. Fungsi keanggotaan *Fuzzy* didefinisikan pada tiga parameter yang disebut dengan *Tringular Fuzzy Number* (TFN) simetris. *Tringular Fuzzy Number* simetris terdiri atas batas bawah (l), batas tengah (m) dan batas atas (u) pada interval sesuai definisinya. Sedangkan perbandingan berpasangan didasarkan pada lima istilah linguistik dasar berupa “sama penting”, “cukup lebih penting”, “lebih penting”, “sangat penting”, dan “paling penting”. Liguistik berfungsi untuk mengkaji prioritas yang diberikan oleh responden. Sehingga, fungsi keanggotaan *Fuzzy* untuk sub-atribut Sistem Informasi dapat dilihat pada Tabel 4.58 dan Gambar 4.10.

Tabel 4.58 Fungsi Keanggotaan *Fuzzy* untuk Sub-Atribut Sistem Informasi

Skala AHP	Skala Linguistik	Skala TFN (l;m;u)
1	Sama-sama Penting (SsP)	(1;1;3)
3	Cukup Lebih Penting (CLP)	(1;3;5)
5	Lebih Penting (LP)	(3;5;7)
7	Sangat Penting (SP)	(5;7;9)
9	Paling Penting (PP)	(7;9;9)



Gambar 4.10 Fungsi Keanggotaan *Fuzzy* untuk Sub-Atribut Sistem Informasi

3. Perbandingan Berpasangan pada Sub-Atribut Sistem Informasi

Setiap Sub-Atribut dibandingkan satu dengan yang lainnya dengan skala linguistik. Perbandingan berpasangan dilakukan dari hasil kuisioner *expert* yang memiliki tingkat CWS tertinggi. Perubahan matrik perbandingan AHP menjadi *Fuzzy* AHP yang diperoleh dari fungsi keanggotaan *Fuzzy*. Cara melakukan perubahan matrik perbandingan, dapat dilihat berdasarkan Tabel 2.4 pada bab 2. Contohnya pada perbandingan antar Kualitas Informasi dengan hasil 1 (Tabel 4.57), maka dirubah menjadi nilai TFN dengan hasil 1,1,3 (Tabel 4.59). Berikut adalah hasil perbandingan berpasangan sub-atribut Sistem Informasi.

Tabel 4.59 Matrik Perbandingan Berpasangan Sub-Atribut Sistem Informasi

Sub-Atribut Sistem Informasi	Kualitas Informasi	Implementasi teknologi	Penggunaan sistem informasi	Jenis informasi	Database
Kualitas Informasi	1, 1, 3	1, 1, 3	1/5, 1/3, 1	1, 3, 5	3, 5, 7
Implementasi teknologi	1, 1, 3	1, 1, 3	1/4, 1/2, 1	3, 5, 7	3, 5, 7
Penggunaan sistem informasi	1, 3, 5	1, 2, 4	1, 1, 3	1, 3, 5	5, 7, 9
Jenis informasi	1/5, 1/3, 1	1/7, 1/5, 1/3	1/5, 1/3, 1	1, 1, 3	1, 2, 4
Database	1/7, 1/5, 1/3	1/7, 1/5, 1/3	1/9, 1/7, 1/5	1/4, 1/2, 1	1, 1, 3

4. Rata-rata Geometris *Fuzzy* pada Sub-Atribut Sistem Informasi

Langkah selanjutnya adalah menentukan rata-rata geometris terhadap bilangan *Fuzzy*. Cara perhitungan dalam menentukan rata-rata geometris sesuai dengan persamaan (2.7) pada bab 2. Berikut adalah contoh perhitungan nilai rata-rata geometris pada Kualitas Informasi.

$$\begin{aligned}
 \tilde{r}_i &= \left(\prod_{j=1}^n \tilde{d}_{ij} \right)^{1/n} \\
 &= \left[(1 * 1 * \frac{1}{5} * 1 * 3)^{1/5}; (1 * 1 * \frac{1}{3} * 3 * 5)^{1/5}; (3 * 3 * 1 * 5 * 7)^{1/5} \right] \\
 &= [0.90; 1.38; 3.16]
 \end{aligned}$$

Perhitungan diatas menghasilkan nilai geometris sub-atribut kualitas informasi dengan 0.90 sebagai batas bawah (l), 1.38 sebagai batas tengah (m), dan 3.16 sebagai batas atas (u). perhitungan ini juga dilakukan pada setiap sub-atribut sistem informasi untuk mendapatkan nilai rata-rata geometris *Fuzzy*. Adapun rekap perhitungan nilai rata-rata geometris *Fuzzy* adalah sebagai berikut:

Tabel 4.60 Nilai Geometris Sub-Atribut Sistem Informasi

Sub-Atribut Sistem Informasi	r_i		
Kualitas Informasi	0.90	1.38	3.16
Implementasi teknologi	1.18	1.66	3.38
Penggunaan sistem informasi	1.38	2.63	4.86
Jenis informasi	0.36	0.54	1.32
Database	0.22	0.31	0.58
Total	4.04	6.51	13.30
Reverse	0.25	0.15	0.08
Increasing order	0.08	0.15	0.25

5. Pembobotan *Fuzzy* pada Sub-Atribut Sistem Informasi

Setelah mendapatkan nilai rata-rata geometris *Fuzzy*, langkah selanjutnya adalah menentukan bobot *Fuzzy* berdasarkan persamaan (2.8) pada bab 2. Berikut ini adalah contoh perhitungan bobot untuk Sub-Atribut Kualitas Informasi.

$$\begin{aligned}\widetilde{w}_i &= \widetilde{r}_i \otimes (\widetilde{r}_1 \otimes \widetilde{r}_2 \otimes \dots \otimes \widetilde{r}_n)^{-1} \\ &= (lw_i, mw_i, uw_i) \\ &= [(0.90 * 0.08); (1.38 * 0.15); (3.16 * 0.25)] \\ &= (0.07; 0.21; 0.73)\end{aligned}$$

Perhitungan diatas menghasilkan bobot untuk kualitas informasi dengan 0.07 sebagai batas bawah (l), 0.21 sebagai batas tengah (m) dan 0.73 sebagai batas atas (u). Pembobotan juga dilakukan pada masing masing sub-attribut sistem informasi yang dapat dilihat pada Tabel 4.61.

Tabel 4.61 Bobot *Fuzzy* Untuk Sub-Atribut Sistem Informasi

Sub-Atribut Sistem Informasi	\widetilde{w}_i		
Kualitas Informasi	0.07	0.21	0.78
Implementasi teknologi	0.09	0.25	0.84
Penggunaan sistem informasi	0.10	0.40	1.20
Jenis informasi	0.03	0.08	0.33
Database	0.02	0.05	0.14

6. Defuzzifikasi dengan metode *Centre of area* (COA) pada sub-attribut Sistem Informasi

Pada perhitungan sebelumnya didapatkan nilai bobot *Fuzzy*, maka harus dilakukan defuzzifikasi dengan menggunakan metode *centre of area* dengan persamaan (2.9) pada bab 2. Adapun contoh perhitungan defuzzifikasi untuk sub-attribut kualitas informasi adalah sebagai berikut:

$$M_1 = \frac{(lw_1 + mw_1 + uw_1)}{3}$$

$$M_i = \frac{(0.07 + 0.21 + 0.78)}{3}$$

$$M_i = 0.35$$

Perhitungan defuzzifikasi dengan *centre of area* dihasilkan nilai non-*Fuzzy* sub-artibut kualitas informasi senilai 0.35. Nilai tersebut harus dinormalisasi untuk mendapatkan bobot akhir sub-attribut kualitas informasi menggunakan persamaan (2.10) pada bab 2. Contoh perhitungan normalisasi adalah sebagai berikut:

$$N_1 = \frac{M_i}{\sum_{i=1}^n M_i}$$

$$N_1 = \frac{0.35}{1.53}$$

$$= 0.23$$

Perhitungan juga dilakukan pada masing masing kriteria (N_i), sehingga hasil dari perhitungan dapat dilihat pada Tabel berikut ini.

Tabel 4.62 Bobot Akhir untuk Sub-Atribut Sistem Informasi

Sub-Atribut Teknologi	M_i	N_i
Kualitas Informasi	0.35	0.23
Implementasi teknologi	0.39	0.26
Penggunaan sistem informasi	0.57	0.37
Jenis informasi	0.15	0.09
<i>Database</i>	0.07	0.05
Total	1.53	1.00

Untuk mendapatkan bobot akhir dari seluruh jumlah sub-atribut. Maka dilakukan perkalian antara masing masing atribut dengan sub-atribut. Adapun hasil rekapan bobot akhir sub-atribut adalah sebagai berikut.

Tabel 4.63 Rekapitulasi Bobot Akhir Sub-Atribut

Atribut Makro Ergonomi	Bobot Atribut Makro Ergonomi	Sub-Atribut	Bobot Sub-Atribut	Bobot Akhir Sub-Atribut
Organisasi	0.0978	Jam Kerja	0.05	0.0045
		Administrasi	0.10	0.0094
		Koordinasi	0.09	0.0090
		Evaluasi Kerja	0.02	0.0020
		Kerja Tim	0.31	0.0303
		Hubungan Sosial	0.05	0.0049
		Ketergantungan sistem	0.08	0.0082
		Prosedur	0.30	0.0294
Sumber Daya Manusia	0.2092	Karakteristik Psikologi	0.40	0.0832
		Motivasi	0.06	0.0125
		Pengetahuan	0.30	0.0630
		Skill	0.18	0.0378
		Mudah Beradaptasi	0.06	0.0126
Tugas/ Aktivitas	0.0817	Kepuasan	0.51	0.0420
		Ragam Tugas	0.14	0.0113
		Konten Pekerjaan	0.07	0.0057
		Kontrol Kerja	0.28	0.0228

Atribut Makro Ergonomi	Bobot Atribut Makro Ergonomi	Sub-Atribut	Bobot Sub-Atribut	Bobot Akhir Sub-Atribut
Teknologi	0.3009	Kapasitas	0.05	0.0144
		Integrasi	0.11	0.0328
		Teknologi Informasi	0.31	0.0931
		Teknologi dan Alat pendukung	0.13	0.0396
		Keamanan	0.40	0.1211
Lingkungan Fisik	0.0654	Desain Tempat Kerja	0.16	0.0103
		Pencahayaan	0.12	0.0078
		Suhu	0.30	0.0197
		Kualitas Udara	0.12	0.0082
		Keamanan	0.26	0.0169
		Kebisingan	0.04	0.0025
Sistem Informasi	0.2450	Kualitas Informasi	0.23	0.0566
		Implementasi teknologi	0.26	0.0629
		Penggunaan sistem informasi	0.37	0.0912
		Jenis informasi	0.09	0.0232
		Database	0.05	0.0111
Total	1	Total		1

4.2.12 Pembobotan Alternatif

Pembobotan pada alternatif strategi juga menggunakan *Fuzzy AHP* yang dilakukan dengan membuat perbandingan berpasangan antar kriteria dengan menggunakan AHP, penentuan fungsi keanggotaan, perbandingan berpasangan antar alternatif, menghitung rata-rata geometri *Fuzzy* dengan metode Buckley, melakukan pembobotan fuzzy dan melakukan defuzzifikasi menggunakan metode *Center of Area* (COA). Adapun tahapan-tahapan pembobotan alternatif dengan menggunakan *Fuzzy AHP* adalah sebagai berikut:

1. Perbandingan Berpasangan Antar Alternatif dengan menggunakan AHP

Tahap perbandingan berpasangan antar alternatif juga sama halnya dengan perbandingan berpasangan kriteria, atribut dan sub atribut. Perbandingan berpasangan antar alternatif yang dibentuk pada suatu matrik perbandingan AHP yang didapatkan dari kuisioner kedua tentang tingkat. Kuisioner yang diambil untuk dilakukan perbandingan berpasangan AHP adalah hasil dari kuisioner *expert* 3. Matrik perbandingan berpasangan dilakukan menggunakan skala penilaian berdasarkan Tabel 3.2 pada bab 3. Hasil dari matrik berpasangan antar kriteria dapat dilihat pada Tabel 4.64.

Tabel 4.64 Matrik Perbandingan Berpasangan Alternatif dengan Menggunakan AHP

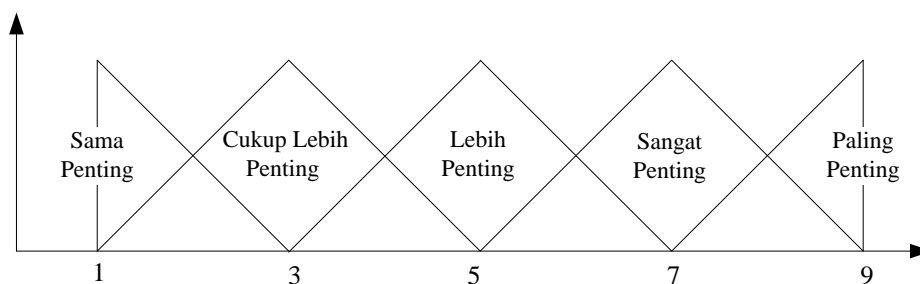
Alternatif	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	1	5	4
Membangun Komitmen Pemimpin	1	1	7	5
Mengembangkan Infrastruktur	1/5	1/7	1	1/3
Meningkatkan Kerja Sama	1/4	1/5	3	1

2. Fungsi Keanggotaan *Fuzzy* AHP pada Alternatif

Penentuan fungsi keanggotaan alternatif juga sama dengan fungsi keanggotaan kriteria, atribut dan sub-atribut. Fungsi keanggotaan dijadikan sebagai dasar penilaian responden dalam membandingkan berpasangan antar alternatif. Fungsi keanggotaan *Fuzzy* didefinisikan pada tiga parameter yang disebut dengan *Tringular Fuzzy Number* (TFN) simetris. *Tringular Fuzzy Number* simetris terdiri atas batas bawah (l), batas tengah (m) dan batas atas (u) pada interval sesuai definisinya. Sedangkan perbandingan berpasangan didasarkan pada lima istilah linguistik dasar berupa “sama penting”, “cukup lebih penting”, “lebih penting”, “sangat penting”, dan “paling penting”. Liguistik berfungsi untuk mengkaji prioritas yang diberikan oleh responden. Sehingga, fungsi keanggotaan *Fuzzy* untuk alternatif dapat dilihat pada Tabel 4.65 dan Gambar 4.11.

Tabel 4.65 Fungsi Keanggotaan *Fuzzy* untuk Alternatif

Skala AHP	Skala Linguistik	Skala TFN (l;m;u)
1	Sama-sama Penting (SsP)	(1;1;3)
3	Cukup Lebih Penting (CLP)	(1;3;5)
5	Lebih Penting (LP)	(3;5;7)
7	Sangat Penting (SP)	(5;7;9)
9	Paling Penting (PP)	(7;9;9)

Gambar 4.11 Fungsi Keanggotaan *Fuzzy* untuk Alternatif

3. Perbandingan Berpasangan pada Alternatif

Setiap Alternatif dibandingkan satu dengan yang lainnya dengan skala linguistik. Perbandingan berpasangan dilakukan dari hasil kuisioner *expert* yang memiliki tingkat CWS tertinggi. Tahap ini dilakukan perubahan matrik perbandingan AHP menjadi *Fuzzy* AHP yang diperoleh dari fungsi keanggotaan *Fuzzy*. Cara melakukan perubahan matrik perbandingan, dapat dilihat berdasarkan Tabel 2.4 pada bab 2. Contohnya pada perbandingan antar Meningkatkan Kapasitas SDM dengan hasil 1 (Tabel 4.64), maka dirubah menjadi nilai TFN dengan hasil 1,1,3 (Tabel 4.66). Berikut adalah hasil perbandingan berpasangan Alternatif.

Tabel 4.66 Matrik Perbandingan Berpasangan Alternatif

Alternatif	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1, 1, 3	1, 1, 3	3, 5, 7	2, 4, 6
Membangun Komitmen Pemimpin	1, 1, 3	1, 1, 3	5, 7, 9	3, 5, 7
Mengembangkan Infrastruktur	1/7, 1/5, 1/3	1/9, 1/7, 1/5	1, 1, 3	1/5, 1/3, 1
Meningkatkan Kerja Sama	1/6, 1/4, 1/2	1/7, 1/5, 1/3	1, 3, 5	1, 1, 3

4. Rata-rata Geometris *Fuzzy* pada Alternatif

Langkah selanjutnya adalah menentukan rata-rata geometris terhadap bilangan *Fuzzy*. Cara perhitungan dalam menentukan rata-rata geometris sesuai dengan persamaan (2.7) pada bab 2. Berikut adalah contoh perhitungan nilai rata-rata geometris pada Meningkatkan Kapasitas SDM.

$$\begin{aligned}
 \tilde{r}_i &= \left(\prod_{j=1}^n \tilde{d}_{ij} \right)^{1/n} \\
 &= [(1 * 1 * 3 * 2)^{1/4}; (1 * 1 * 5 * 4)^{1/4}; (3 * 3 * 7 * 6)^{1/4}] \\
 &= [1.57; 2.11; 4.41]
 \end{aligned}$$

Perhitungan diatas menghasilkan nilai geometris meningkatkan kapasitas sumber daya manusia dengan 1.57 sebagai batas bawah (l), 2.11 sebagai batas tengah (m), dan 4.41 sebagai batas atas (u). perhitungan ini juga dilakukan pada setiap alternatif untuk mendapatkan nilai rata-rata geometris *Fuzzy*. Adapun rekap perhitungan nilai rata-rata geometris *Fuzzy* adalah sebagai berikut:

Tabel 4.67 Nilai Geometris Sub-Atribut alternatif pada jam kerja

Sub-Atribut alternatif	r_i		
Meningkatkan Kapasitas SDM	1.57	2.11	4.41
Membangun Komitmen Pemimpin	1.97	2.43	4.88
Mengembangkan Infrastruktur	0.24	0.31	0.67
Meningkatkan Kerja Sama	0.39	0.62	1.26
Total	4.16	5.48	11.22
Reverse	0.24	0.18	0.09
Increasing order	0.09	0.18	0.24

5. Pembobotan *Fuzzy* pada alternative jam kerja

Setelah mendapatkan nilai rata-rata geometris *Fuzzy*, langkah selanjutnya adalah menentukan bobot *Fuzzy* berdasarkan persamaan (2.8) pada bab 2. Berikut ini adalah contoh perhitungan bobot untuk meningkatkan kapasitas SDM.

$$\begin{aligned}
 \widetilde{w}_i &= \widetilde{r}_i \otimes (\widetilde{r}_1 \otimes \widetilde{r}_2 \otimes \dots \otimes \widetilde{r}_n)^{-1} \\
 &= (lw_i, mw_i, uw_i) \\
 &= [(1.57 * 0.09); (2.11 * 0.18); (4.41 * 0.24)] \\
 &= (0.14; 0.39; 1.06)
 \end{aligned}$$

Perhitungan diatas menghasilkan bobot untuk meningkatkan kapasitas SDM pada jam kerja dengan 0.14 sebagai batas bawah (l), 0.39 sebagai batas tengah (m) dan 1.06 sebagai batas atas (u). Pembobotan juga dilakukan pada masing masing alternatif pada jam kerja yang dapat dilihat pada Tabel 4.68.

Tabel 4.68 Bobot *Fuzzy* Untuk Sub-Atribut Sistem Informasi

Sub-Atribut Sistem Informasi	\widetilde{w}_i		
Meningkatkan Kapasitas SDM	0.14	0.39	1.06
Membangun Komitmen Pemimpin	0.18	0.44	1.17
Mengembangkan Infrastruktur	0.02	0.06	0.16
Meningkatkan Kerja Sama	0.04	0.11	0.30

6. Defuzzifikasi dengan metode *Centre of area* (COA) pada Alternatif

Pada perhitungan sebelumnya didapatkan nilai bobot *Fuzzy*, maka harus dilakukan defuzzifikasi dengan menggunakan metode *centre of area* dengan persamaan (2.9) pada bab 2. Adapun contoh perhitungan defuzzifikasi untuk meningkatkan kapasitas SDM pada jam kerja adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 M_1 &= \frac{(lw_1 + mw_1 + uw_1)}{3} \\
 M_i &= \frac{(0.14 + 0.39 + 1.06)}{3} \\
 M_i &= 0.53
 \end{aligned}$$

Perhitungan defuzzifikasi dengan *centre of area* dihasilkan nilai non-Fuzzy senilai 0.53. Nilai tersebut harus dinormalisasi untuk mendapatkan bobot akhir meningkatkan kapasitas SDM pada jam kerja menggunakan persamaan (2.10) pada bab 2. Contoh perhitungan normalisasi adalah sebagai berikut:

$$N_1 = \frac{M_i}{\sum_{i=1}^n M_i}$$

$$N_1 = \frac{0.53}{1.36}$$

$$= 0.39$$

Perhitungan juga dilakukan pada masing masing kriteria (N_i), sehingga hasil dari perhitungan dapat dilihat pada Tabel berikut ini.

Tabel 4.69 Bobot Akhir untuk alternatif pada jam kerja

Sub-Atribut Teknologi	M_i	N_i
Meningkatkan Kapasitas SDM	0.53	0.39
Membangun Komitmen Pemimpin	0.60	0.44
Mengembangkan Infrastruktur	0.08	0.06
Meningkatkan Kerja Sama	0.15	0.11
Total	1.36	1.00

Begitu juga perhitungan pembobotan setiap alternatif pada setiap sub-atribut, sehingga dapat dilihat hasil rekapan perhitungan pada Tabel berikut ini.

Tabel 4.70 Pembobotan Prioritas Strategi Alternatif

Atribut Ergonomi Makro	Sub-Atribut Ergonomi Makro	Alternatif			
		Meningkatkan Kapasitas SDM (A1)	Membangun Komitmen Pemimpin (A2)	Mengembangkan Infrastruktur (A3)	Meningkatkan Kerja Sama (A4)
Organisasi	Jam Kerja	0.389767	0.44065	0.05874	0.110843
	Administrasi	0.387218	0.36962	0.126949	0.116213
	Koordinasi	0.343958	0.410319	0.168603	0.07712
	Evaluasi Kerja	0.409786	0.368002	0.075483	0.146729
	Kerja Tim	0.243132	0.243132	0.044224	0.469512
	Hubungan Sosial	0.44836	0.372924	0.059813	0.118903
	Ketergantungan sistem	0.112208	0.100163	0.586304	0.201324
	Prosedur	0.317691	0.347422	0.080426	0.254461
Sumber Daya Manusia	Karakteristik Psikologi	0.277604	0.553811	0.060745	0.107841
	Motivasi	0.404896	0.436202	0.058119	0.100782
	Pengetahuan	0.383378	0.432043	0.120661	0.063919
	Skill	0.284174	0.513244	0.062715	0.139867
	Mudah Beradaptasi	0.283643	0.131319	0.06036	0.524678

Atribut Ergonomi Makro	Sub-Atribut Ergonomi Makro	Alternatif			
		Meningkatkan Kapasitas SDM (A1)	Membangun Komitmen Pemimpin (A2)	Mengembangkan Infrastruktur (A3)	Meningkatkan Kerja Sama (A4)
Tugas / Aktivitas	Kepuasan	0.450795	0.374902	0.086719	0.087584
	Ragam Tugas	0.494948	0.308833	0.114816	0.081403
	Konten Pekerjaan	0.510461	0.26829	0.091644	0.129605
	Kontrol Kerja	0.371571	0.399453	0.181375	0.047601
Teknologi	Kapasitas	0.460508	0.173523	0.303128	0.062841
	Integrasi	0.175016	0.220916	0.527739	0.076329
	Teknologi Informasi	0.2856	0.117926	0.52837	0.068103
	Teknologi dan Alat pendukung	0.121408	0.446173	0.37112	0.061299
	Keamanan	0.131776	0.378299	0.422045	0.06788
Lingkungan Fisik	Desain Tempat Kerja	0.121983	0.442874	0.313159	0.121983
	Pencahayaannya	0.059165	0.368939	0.443437	0.128459
	Suhu	0.225854	0.299501	0.387129	0.087517
	Kualitas Udara	0.147405	0.348838	0.38739	0.116368
	Keamanan	0.154721	0.281639	0.441812	0.121828
	Kebisingan	0.095703	0.438395	0.345352	0.12055
Sistem Informasi	Kualitas Informasi	0.406393	0.090568	0.437822	0.065216
	Implementasi teknologi	0.128459	0.443437	0.368939	0.059165
	Penggunaan sistem informasi	0.264573	0.067973	0.485084	0.182369
	Jenis informasi	0.283552	0.100998	0.525515	0.089936
	Database	0.138024	0.246411	0.537528	0.078036

Adapun Bobot akhir alternatif strategi yang harus di prioritaskan untuk keberhasilan *e-procurement* dapat dilihat pada Tabel berikut ini.

Tabel 4.71 Bobot Akhir Prioritas Strategi Alternatif

Atribut Ergonomi Makro	Sub-Atribut Ergonomi Makro	Bobot Sub Atribut	Bobot Prioritas Strategi Alternatif			
			A1	A2	A3	A4
Organisasi	Jam Kerja	0.00453	0.001767	0.001998	0.000266	0.000503
	Administrasi	0.00939	0.003638	0.003472	0.001193	0.001092
	Koordinasi	0.00895	0.003082	0.003676	0.001511	0.000691
	Evaluasi Kerja	0.00203	0.000836	0.000751	0.000154	0.000299
	Kerja Tim	0.03028	0.007363	0.007363	0.001339	0.014219
	Hubungan Sosial	0.00489	0.002196	0.001827	0.000293	0.000582
	Ketergantungan sistem	0.00822	0.000923	0.000824	0.004823	0.001656
	Prosedur	0.02943	0.00935	0.010225	0.002367	0.007489

Atribut Ergonomi Makro	Sub-Atribut Ergonomi Makro	Bobot Sub Atribut	Bobot Prioritas Strategi Alternatif			
			A1	A2	A3	A4
Sumber Daya Manusia	Karakteristik Psikologi	0.08319	0.023095	0.046074	0.005054	0.008972
	Motivasi	0.01254	0.005081	0.005474	0.000729	0.001265
	Pengetahuan	0.06305	0.024172	0.02724	0.007608	0.00403
	Skill	0.03783	0.010751	0.019417	0.002373	0.005291
	Mudah Beradaptasi	0.01256	0.003565	0.00165	0.000759	0.006594
Tugas / Aktivitas	Kepuasan	0.04197	0.018923	0.015737	0.00364	0.003676
	Ragam Tugas	0.01134	0.005614	0.003503	0.001302	0.000923
	Konten Pekerjaan	0.00566	0.002894	0.001521	0.00052	0.000735
	Kontrol Kerja	0.02276	0.008457	0.009091	0.004128	0.001083
Teknologi	Kapasitas	0.01437	0.006621	0.002495	0.004358	0.000903
	Integrasi	0.03282	0.005745	0.007251	0.017322	0.002505
	Teknologi Informasi	0.09306	0.026578	0.010974	0.049171	0.006338
	Teknologi dan Alat pendukung	0.03955	0.004802	0.017648	0.014679	0.002425
	Keamanan	0.12105	0.015953	0.045797	0.051092	0.008217
Lingkungan Fisik	Desain Tempat Kerja	0.01028	0.001254	0.004553	0.003219	0.001254
	Pencahayaan	0.00783	0.000463	0.00289	0.003474	0.001006
	Suhu	0.01974	0.00446	0.005914	0.007645	0.001728
	Kualitas Udara	0.00815	0.001202	0.002846	0.00316	0.000949
	Keamanan	0.01689	0.002614	0.004759	0.007465	0.002058
	Kebisingan	0.00248	0.000238	0.001089	0.000858	0.000299
Sistem Informasi	Kualitas Informasi	0.05662	0.02301	0.005128	0.02479	0.003693
	Implementasi teknologi	0.06289	0.008079	0.027888	0.023203	0.003721
	Penggunaan sistem informasi	0.09116	0.024118	0.006196	0.04422	0.016625
	Jenis informasi	0.02323	0.006588	0.002347	0.01221	0.00209
	Database	0.01111	0.001534	0.002739	0.005975	0.000867
	Total	1.0000	0.264966	0.310356	0.310898	0.11378
	Rangking		3	2	1	4

Berdasarkan Tabel 4.71, maka dapat disimpulkan bahwa prioritas alternatif strategi keberhasilan *e-procurement* secara berturut-turut adalah mengembangkan infrastruktur, membangun komitmen pemimpin, meningkatkan kapasitas sumber daya manusia dan meningkatkan kerja sama.

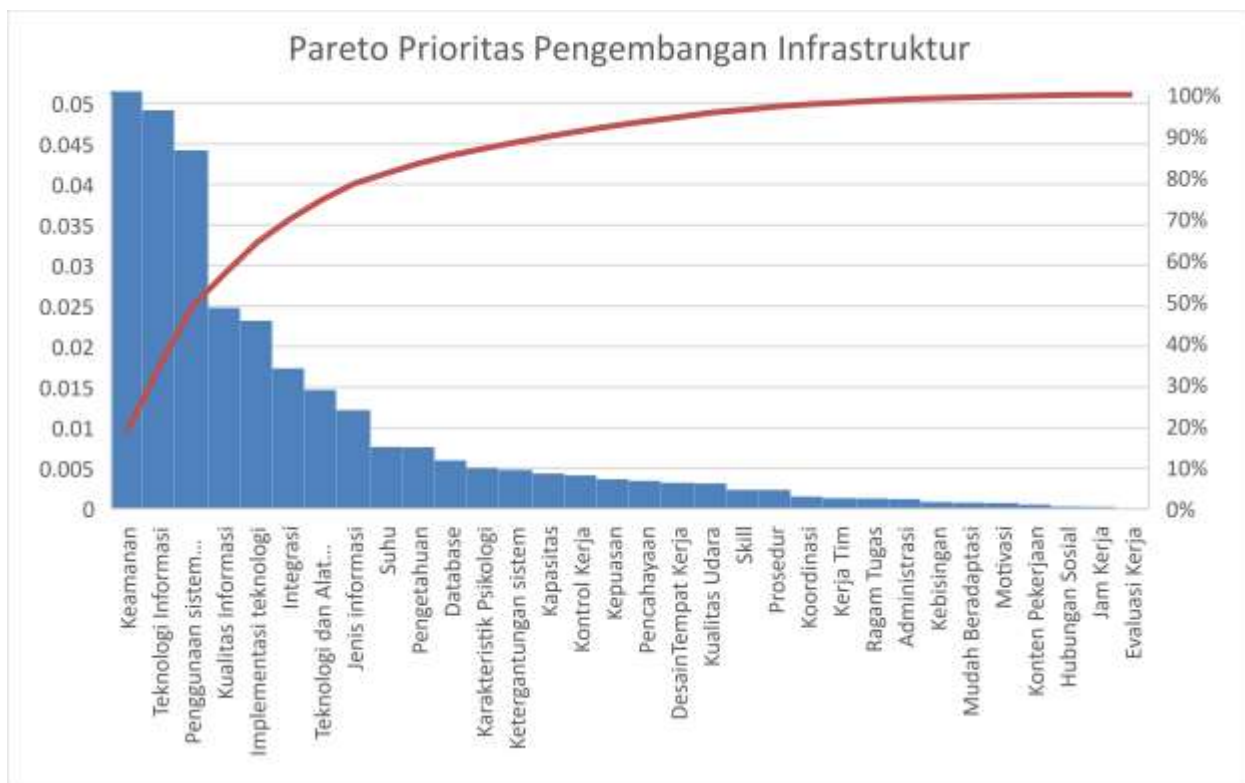
4.2.13 Identifikasi *Performance Indicators* (PI) pada Sub-Atribut Ergonomi Makro

Tahapan yang dilakukan sebelum melakukan penyusunan KPI adalah melakukan identifikasi *Performance Indicators* pada sub-atribut ergonomi makro. Hal tersebut dilakukan

dengan melihat prioritas pada setiap sub-atribut. Penentuan prioritas tersebut dilakukan dengan menggunakan pareto. Adapun penentuan prioritas tersebut adalah sebagai berikut:

1. Prioritas sub-atribut pada pengembangan infrastruktur

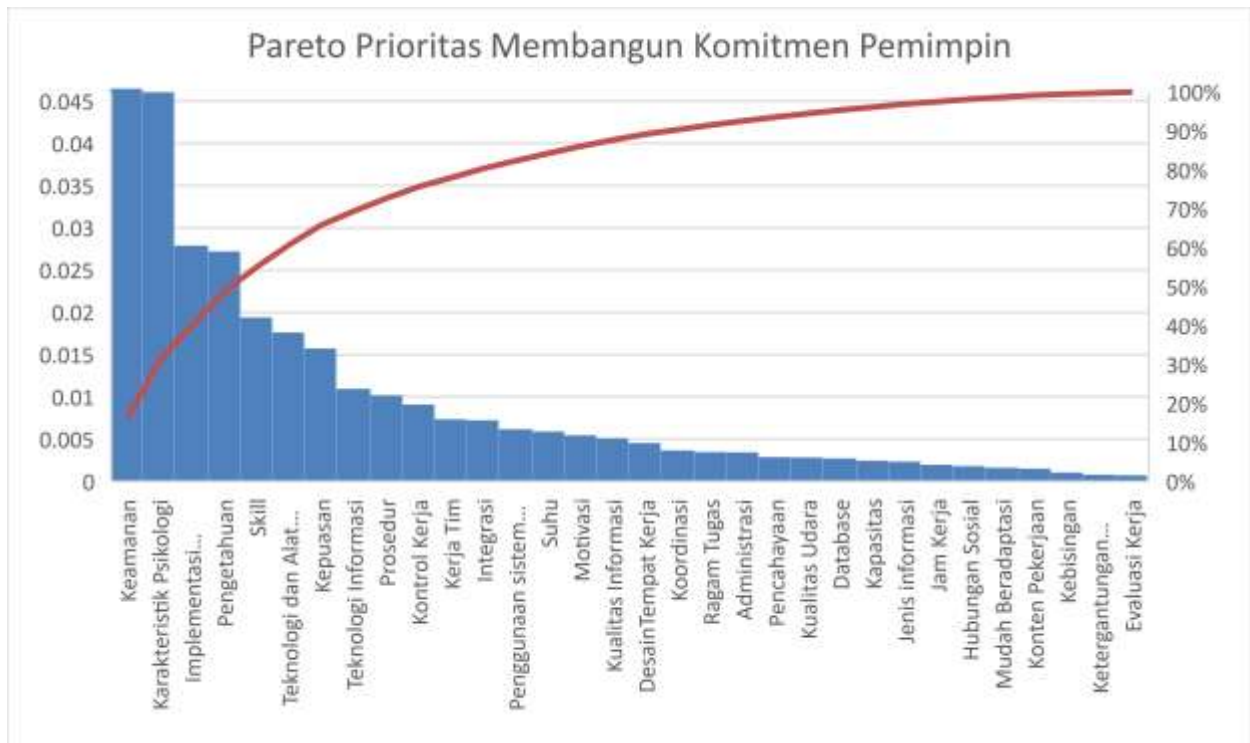
Pengembangan infrastruktur yang akan digunakan pada KPI adalah 20% yang menjadi prioritas. Adapun hasil dari pareto sub-atribut pada pengembangan infrastruktur adalah sebagai berikut.



Gambar 4.12 Pareto Prioritas Pengembangan Infrastruktur

2. Prioritas sub-atribut pada membangun komitmen pemimpin

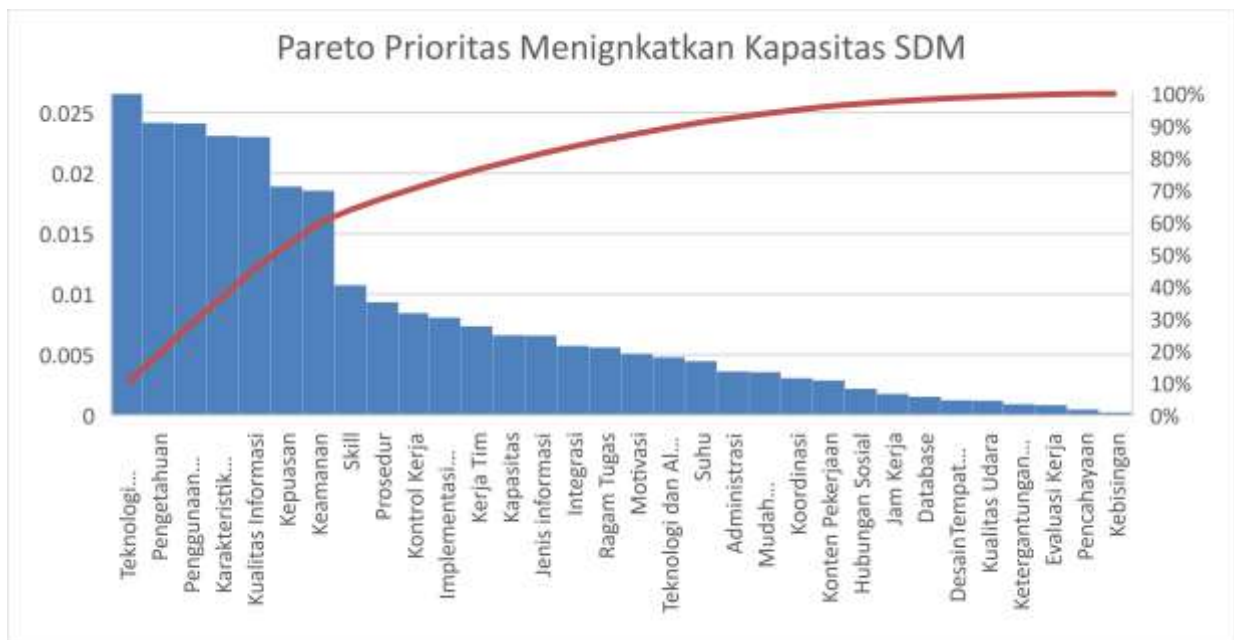
Pada prioritas alternatif strategi membangun komitmen diambil 20% prioritas. Adapun hasil dari pareto sub-atribut pada membangun komitmen pemimpin adalah sebagai berikut.



Gambar 4.13 Pareto Prioritas Membangun Komitmen Pemimpin

3. Prioritas sub-atribut pada meningkatkan kapasitas sumber daya manusia

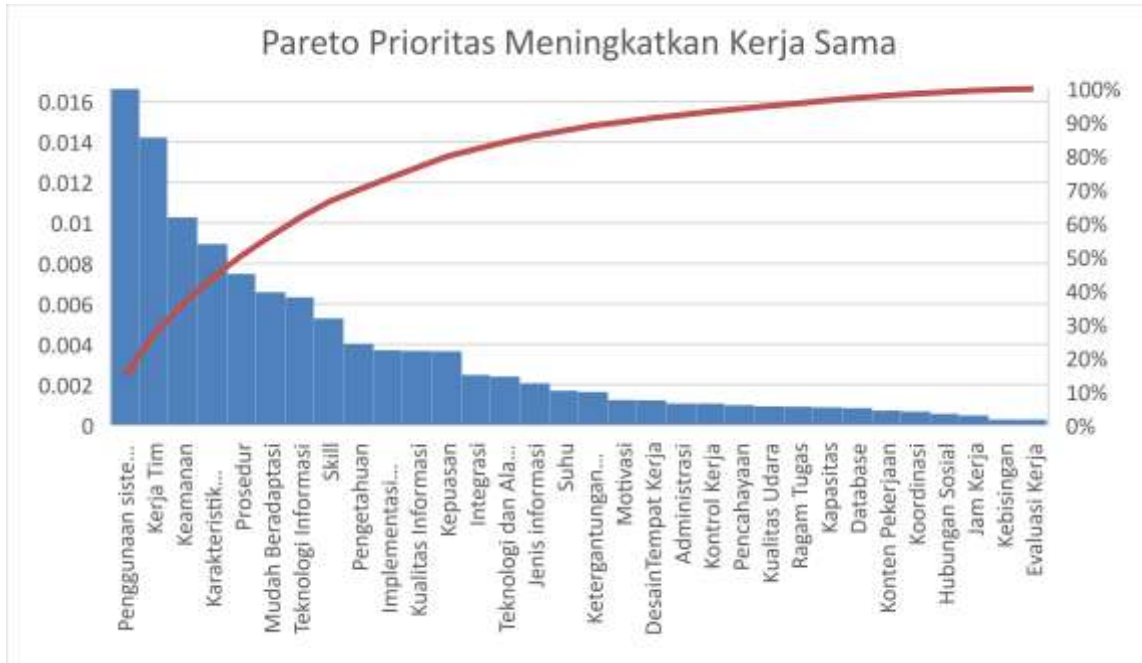
Meningkatkan kapasitas sumber daya manusia diambil prioritas 20% dari 100%. Adapun hasil dari pareto sub-atribut pada meningkatkan kapasitas sumber daya manusia adalah sebagai berikut.



Gambar 4.14 Pareto Prioritas Dalam Meningkatkan Kapasitas SDM

4. Prioritas sub-atribut pada meningkatkan kerja sama

Meningkatkan kerja sama diambil 20% yang menjadi prioritas pada meningkatkan kerja sama. Adapun hasil dari pareto sub-atribut pada meningkatkan kerja sama adalah sebagai berikut.



Gambar 4.15 Pareto Prioritas Dalam Meningkatkan Kerja Sama

Berdasarkan prinsip pareto iyalah 20% yang dapat menentukan dan mempengaruhi 80% yang lain. Sehingga pada penyusunan KPI ini di ambil 20% yang menjadi prioritas pada setiap alternatif strategi yang ada. Maka prioritas yang terpilih dan diambil untuk penyusunan KPI dapat dilihat pada Tabel 4.72.

Tabel 4.72 Prioritas Sub-Atribut Ergonomi Makro yang Terpilih

No	Alternatif Strategi	Sub-Atribut Ergonomi Makro	Persen Kumulatif
1	Pengembangan Infrastruktur	Keamanan	16.43
		Teknologi Informasi	32.25
		Penggunaan sistem informasi	46.47
		Kualitas Informasi	54.44
		Implementasi teknologi	61.91
		Integrasi	67.48
		Teknologi dan Alat pendukung	72.20
		Jenis informasi	76.13
2	Membangun Komitmen Pemimpin	Suhu	78.59
		Karakteristik Psikologi	14.84
		Keamanan	29.60
		Implementasi teknologi	38.58
		Pengetahuan	47.36
		Skill	53.62
		Teknologi dan Alat pendukung	59.30
		Kepuasan	64.37
		Teknologi Informasi	67.91

No	Alternatif Strategi	Sub-Atribut Ergonomi Makro	Persen Kumulatif
		Prosedur	71.21
		Kontrol Kerja	74.13
		Kerja Tim	76.51
		Integrasi	78.84
		Pengguna Sistem Informasi	80.84
3	Meningkatkan Kapasitas Sumber Daya Manusia	Teknologi Informasi	10.03
		Pengetahuan	19.15
		Penggunaan sistem informasi	28.26
		Karakteristik Psikologi	36.97
		Kualitas Informasi	45.65
		Kepuasan	52.79
		Keamanan	58.82
		Skill	62.87
		Prosedur	66.41
		Kontrol Kerja	69.59
		Implementasi teknologi	72.65
		Kerja Tim	75.42
		Kapasitas	77.92
		Jenis informasi	80.41
4	Meningkatkan Kerja Sama	Penggunaan sistem informasi	14.61
		Kerja Tim	27.11
		Karakteristik Psikologi	0.35
		Keamanan	0.42
		Prosedur	0.48
		Mudah Beradaptasi	0.54
		Teknologi Informasi	0.60
		Skill	0.64
		Pengetahuan	0.68
		Implementasi teknologi	0.72
		Kualitas Informasi	0.75
		Kepuasan	0.78
		Integrasi	0.80

Sehingga *Key Performance Indicators* pada keberhasilan *e-procurement* adalah sebagai berikut.

Tabel 4.73 *Key Performance Indicators*

No	Sub-Atribut Ergonomi Makro	<i>Key Performance Indicators</i>
1	Keamanan sistem	Frekuensi terputusnya layanan <i>e-procurement</i> akibat gangguan pada keamanan sistem
2	Teknologi Informasi	Rata-rata waktu yang dibutuhkan untuk memenuhi permintaan pengguna
3	Penggunaan sistem informasi	Jumlah komentar negatif yang diterima
4	Karakteristik Psikologi	Persen absensi pegawai
5	Pengetahuan	Persen mengikuti pelatihan <i>e-procurement</i>
6	Implementasi teknologi	Persen pengguna yang melakukan pengaksesan yang tidak sesuai dengan otorisasinya

No	Sub-Atribut Ergonomi Makro	Key Performance Indicators
		Jumlah gangguan terhadap system yang terjadi dalam satu periode tertentu
7	Kualitas Informasi	Persen kelengkapan data penyedia barang dan jasa
8	Kepuasan	Indeks dari hasil kepuasan pengguna tentang pengguna TI dari internal pemerintahan Indeks dari hasil kepuasan pengguna tentang pengguna TI dari eksternal pemerintahan
9	Teknologi dan Alat pendukung	Indeks Pengembangan teknologi dan alat pendukung
10	Skill	Porsi waktu dalam menyelesaikan pekerjaan
11	Integrasi	Persen proses updating yang terintegrasi
12	Kerja Tim	Jumlah proses penyediaan barang atau jasa yang tidak tertangani
13	Kapasitas	Jumlah Kapasitas yang tersedia dalam menyimpan data
14	Mudah Beradaptasi	Waktu adaptasi pegawai pada saat perubahan sistem
15	Prosedur	Persen proses penyediaan barang atau jasa yang sesuai dengan prosedur
16	Jenis informasi	Banyaknya jumlah Jenis informasi yang mempermudah pengguna <i>e-procurement</i>
17	Kontrol Kerja	Rating yang diberikan dari proses audit dari eksternal auditor selama periode waktu tertentu Rating yang diberikan dari proses audit dari internal auditor selama periode waktu tertentu
18	Suhu Ruangan Server	Suhu Ruangan Server

Spesifikasi pada masing masing *Key Performance Indicators* adalah sebagai berikut:

- Frekuensi terputusnya layanan *e-procurement* akibat gangguan pada keamanan sistem
Tujuan : Berkurangnya jumlah gangguan terhadap system yang berpengaruh terhadap layanan *e-procurement*
Frekuensi : Sebulan sekali
- Rata-rata waktu yang dibutuhkan untuk memenuhi permintaan pengguna
Tujuan : Mengetahui waktu yang dapat diselesaikan dengan *e-procurement*
Frekuensi : Seminggu sekali
- Jumlah komentar negatif yang diterima
Tujuan : Mengevaluasi pelayanan LPSE
Frekuensi : Seminggu sekali
- Persentase absensi pegawai
Tujuan : Mengetahui tingkat kehadiran pegawai LPSE
Frekuensi : Sebulan Sekali
- Persentase mengikuti pelatihan *e-procurement*

- Tujuan : Mengetahui persentasi pegawai mengikuti pelatihan
 Frekuensi : Setahun Sekali
6. Persentase pengguna yang melakukan pengaksesan yang tidak sesuai dengan otorisasinya
 Tujuan : Mengetahui persentasi terimplementasinya teknologi *e-procurement*
 Frekuensi : Sebulan Sekali
7. Jumlah gangguan terhadap system yang terjadi dalam satu periode tertentu
 Tujuan : Pengelola gangguan terhadap implementasi teknologi pada *system e-Procurement*.
 Frekuensi : Sebulan Sekali
8. Kelengkapan data penyedia barang dan jasa
 Tujuan : Memenuhi kelengkapan data yang diperlukan dalam proses penyediaan
 Frekuensi : Sekali dalam enam bulan
9. Indeks dari hasil kepuasan pengguna tentang pengguna TI dari internal pemerintahan
 Tujuan : Mengetahui tingkat kepuasan pengguna Teknologi Informasi
 Frekuensi : Sekali dalam enam bulan
10. Indeks dari hasil kepuasan pengguna tentang pengguna TI dari eksternal pemerintahan
 Tujuan : Mengetahui tingkat kepuasan pengguna Teknologi Informasi
 Frekuensi : Sekali setahun
11. Indeks pengembangan teknologi dan alat pendukung
 Tujuan : Mengetahui biaya dalam pengembangan teknologi dan alat pendukung terhadap total anggaran pemerintah daerah
 Frekuensi : Setahun Sekali
12. Porsi waktu dalam menyelesaikan pekerjaan
 Tujuan : Mengetahui porsi waktu dalam menyelesaikan pekerjaan
 Frekuensi : Sebulan sekali
13. Persentase proses updating yang terintegrasikan
 Tujuan : Memastikan persentasi updating yang berhasil terintegrasi
 Frekuensi : Sebulan sekali
14. Jumlah proses penyediaan barang atau jasa yang tidak tertangani
 Tujuan : Memastikan proses penyediaan barang dan jasa yang tertangani
 Frekuensi : Sebulan sekali
15. Jumlah Kapasitas yang tersedia dalam menyimpan data
 Tujuan : Memastikan penyimpanan data terpenuhi.

- Frekuensi : Enam bulan sekali
16. Persentase waktu adaptasi pegawai pada saat perubahan sistem
- Tujuan : Memastikan waktu adaptasi pegawai pada saat perubahan sistem
- Frekuensi : Dalam waktu dua minggu
17. Persentase proses penyediaan barang atau jasa yang sesuai dengan prosedur
- Tujuan : Memastikan prosedur berjalan sesuai dengan ketentuan
- Frekuensi : Sebulan sekali
18. Banyaknya jumlah Jenis informasi yang mempermudah pengguna *e-procurement*
- Tujuan : Memenuhi kebutuhan pengguna pada aplikasi *e-procurement*
- Frekuensi : Seminggu sekali
19. Rating yang diberikan dari proses audit dari internal auditor selama periode waktu tertentu
- Tujuan : Memastikan terpenuhinya 9 standar LPSE
- Frekuensi : Sekali setahun
20. Rating yang diberikan dari proses audit dari eksternal auditor selama periode waktu tertentu
- Tujuan : Memastikan terpenuhinya 17 standar LPSE
- Frekuensi : Sekali setahun
21. Suhu ruangan server
- Tujuan : Memastikan suhu ruangan server berada antara 18-27 derajat celcius
- Frekuensi : Penambahan Suhu ketika, Suhu akhir ruangan $\leq 18^{\circ}\text{C}$
Penurunan Suhu Ketika, Suhu akhir ruangan $\geq 27^{\circ}\text{C}$

Tabel 4.74 KPI Sub-Atribut Ergonomi Makro Pada Keberhasilan E-procurement

No	Sub-Atribut Ergonomi Makro	KPI	Formula	Bagian A, B, C, D	Karakteristik KPI	Satuan
1	Keamanan Sistem	Frekuensi terputusnya layanan <i>e-procurement</i> akibat gangguan pada keamanan sistem	Jumlah terputusnya layanan <i>e-procurement</i> akibat gangguan pada keamanan sistem	C	Lower is better	Kali
2	Teknologi Informasi	Rata-rata waktu yang dibutuhkan untuk memenuhi	(Jumlah hari dalam memenuhi permintaan	B	Lower is better	%

No	Sub-Atribut Ergonomi Makro	KPI	Formula	Bagian A, B, C, D	Karakteristik KPI	Satuan
		permintaan pengguna	pengguna/Satu minggu) x 100%			
3	Penggunaan sistem informasi	Jumlah persentase komentar negatif yang diterima	(Jumlah komentar negatif/seluruh komentar) x 100%	B, C	Lower is better	%
4	Karakteristik Psikologi	Persentase absensi pegawai	(jumlah absensi pegawai dalam satu bulan / total hari dalam satu bulan) x 100%	A	Lower is better	%
5	Pengetahuan	Persentase mengikuti pelatihan <i>e-procurement</i>	(jumlah pegawai mengikuti pelatihan / total pelatihan yang diadakan dalam satu tahun) x 100%	A, B, C, D	Higher is better	%
6	Implementasi teknologi	Persentase pengguna yang melakukan pengaksesan yang tidak sesuai dengan otorisasinya	(jumlah pengguna yang mengakses sesuai dengan otorisasinya / total pengguna <i>e-procurement</i>) x 100%	B, D	Higher is better	%
		Jumlah persentase gangguan terhadap system yang terjadi dalam satu periode tertentu	(jumlah hari gangguan pada implementasi / total hari implementasi) x 100%	D	Higher is better	%
7	Kualitas Informasi	Persentase kelengkapan data penyedia barang dan jasa	(Jumlah data yang tersaring / keseluruhan data yang harus ada) x 100%	D	Higher is better	%
8	Kepuasan	Indeks dari hasil kepuasan pengguna tentang pengguna TI	Hasil survei kepuasan pengguna	D	Higher is better	Skala Likert

No	Sub-Atribut Ergonomi Makro	KPI	Formula	Bagian A, B, C, D	Karakteristik KPI	Satuan
		dari internal pemerintahan				
		Indeks dari hasil kepuasan pengguna tentang pengguna TI dari eksternal pemerintahan	Hasil survei kepuasan pengguna	D	Higher is better	Skala Likert
9	Teknologi dan Alat pendukung	Indeks Pengembangan teknologi dan alat pendukung	(Porsi biaya pengembangan teknologi dan alat pendukung / total anggaran pemerintah daerah) x 100%	A	Higher is better	%
10	Skill	Persentase waktu dalam menyelesaikan pekerjaan	(waktu dalam menyelesaikan pekerjaan / porsi waktu menyelesaikan pekerjaan yang telah ditentukan) x 100%	A, B, C, D	Higher is better	%
11	Integrasi	Persentase proses updating yang terintegrasi	(Jumlah proses updating yang berhasil terintegrasi/total proses updating) x 100%	B, C	Stablize is best	%
12	Kerja Tim	Jumlah persentase proses penyediaan barang atau jasa yang tidak tertangani	(Jumlah proses penyediaan barang atau jasa yang tidak tertangani/total proses penyediaan barang atau jasa) x 100%	B	Higher is better	%
13	Kapasitas	Jumlah Kapasitas data yang tersedia	(Jumlah kapasitas data yang terisi /total data yang tersedia) x 100%	C	Higher is better	%

No	Sub-Atribut Ergonomi Makro	KPI	Formula	Bagian A, B, C, D	Karakteristik KPI	Satuan
14	Mudah Beradaptasi	Persentase waktu adaptasi pegawai pada saat pembaharuan sistem	(Jumlah pegawai yang berhasil beradaptasi dengan sistem yang baru /total Pegawai yang harus beradaptasi pada sistem yang baru) x 100%	B, C, D	Stablize is best	%
15	Prosedur	Persentase proses penyediaan barang atau jasa yang sesuai dengan prosedur	(Jumlah proses penyediaan barang atau jasa yang tidak sesuai dengan prosedur /total proses penyediaan barang atau jasa) x 100%	D	Lower is better	%
16	Jenis informasi	Banyaknya jumlah Jenis informasi yang mempermudah pengguna <i>e-procurement</i>	Jumlah jenis informasi yang dibutuhkan pengguna	B, C	Higher is better	Kali
17	Kontrol Kerja	Rating yang diberikan dari proses audit dari eksternal auditor selama periode waktu tertentu	(jumlah standar yang tidak terpenuhi/9 standar LPSE) x 100%	D	Higher is better	%
		Rating yang diberikan dari proses audit dari internal auditor selama periode waktu tertentu	(jumlah standar yang tidak terpenuhi/17 standar LPSE) x 100%	D	Higher is better	%
18	Suhu Ruangan Server	Suhu Ruangan Server	$18^{\circ}\text{C} < \text{Suhu Akhir Ruangan} < 27^{\circ}\text{C}$	D	Stablize is best	$^{\circ}\text{C}$

Keterangan:

- A** = Kasubbag LPSE
- B** = Sub Bagian Tim Informasi Teknologi Informasi
- C** = Sub Bagian Program
- D** = Sub Bagian Evaluasi, Pengendalian dan Pelaporan

BAB 5

ANALISA

Pada bab analisa akan dibahas hal-hal yang didapatkan pada pengolahan data. Analisa dilakukan pada hasil dari *expertise based ranking of expert*, hasil pembobotan kriteria, hasil pembobotan ergonomi makro, analisis sensitivitas model dan hasil strategi alternatif yang menjadi prioritas dalam keberhasilan *e-procurement*.

5.1 Analisis *expertise based ranking of expert*

Analisis *expertise based ranking of expert* dari 5 *expert* yang dipilih secara kualitatif. Kelima *expert* tersebut dilakukan penilaian secara kuantitatif dengan melihat nilai CWS-Index. Dari hasil perhitungan tersebut didapatkan bahwa *expert* 3 memiliki nilai CWS-index yang paling tinggi sebesar 1282.07. Sedangkan nilai CWS-indek terendah dimiliki oleh *expert* 5 dengan skor 1121.31. Hal yang menyebabkan perbedaan tersebut dipengaruhi oleh pengalaman *expert* yang menangani LPSE dan jabatan yang di miliki oleh seorang *expert*.

Expert 3 adalah *expert* yang telah berkecimbung di lembaga pengadaan secara elektronik semenjak lembaga tersebut di adakan oleh pihak pemerintahan pusat hingga saat ini serta jabatan yang di miliki *expert* tersebut sudah sejak dari awal dibentuknya LPSE tersebut hingga saat ini. Sedangkan *expert* 5 adalah *expert* yang berkecimbung di lembaga pengadaan secara elektronik hanya baru selama dua tahun terakhir. Sehingga *expert* tersebut masih mengalami kesulitan dalam membedakan beberapa variable atau atribut yang hampir serupa yang berdampak pada rendahnya nilai CWS-Index pada penelitian ini.

5.2 Analisis Hasil Pembobotan Kriteria

Analisa hasil pembobotan kriteria berdasarkan pada perhitungan pembobotan kriteria menggunakan *Fuzzy AHP*. Adapun hasil pembobotan tersebut dapat dilihat pada Tabel 5.1 diantaranya, efektif adalah kriteria yang memiliki bobot paling tinggi 0.331. Namun, efektif memiliki selisih yang sangat sedikit dengan efisien dengan bobot 0.327. Hal tersebut menunjukkan bahwa efektif dan efisien merupakan hal yang beriringan dalam meraih keberhasilan *e-procurement*. Sedangkan akuntabilitas merupakan bobot terendah dengan nilai 0.043. Namun, akuntabilitas memiliki selisih bobot yang sedikit dengan keadilan yaitu 0.039. Sementara itu, transparansi memiliki tingkat prioritas tertinggi berikutnya dengan bobot 0.165. Sebagai Negara demokrasi, transparansi merupakan hal yang menjadi prioritas suatu keberhasilan sisten yang dibangun secara elektronik. Tidak kalah penting memperhatikan kepuasan penyedia barang dan jasa yang memiliki bobot 0.096.

Tabel 5.1 Bobot Kriteria

Kriteria	N_i
Transparansi	0.165
Efektif	0.331
Efisien	0.327
Kepuasan Pengguna	0.096
Akuntabilitas	0.039
Keadilan	0.043

5.3 Analisis Hasil Pembobotan Atribut Ergonomi Makro

Berdasarkan hasil pembobotan atribut ergonomi makro terhadap kriteria dari pengolahan *Fuzzy AHP* dihasilkan bobot prioritas keberhasilan *e-procurement* adalah sebagai berikut:

1. Prioritas Transparansi adalah Sistem Informasi yang diberikan oleh LPSE, dengan nilai bobot 0.38 yang terdiri atas kualitas informasi, implementasi teknologi, cara penggunaan sistem informasi, jenis informasi dan database. Sedangkan tugas/aktifitas memiliki bobot yang paling rendah sebesar 0.03 dikarenakan adanya indikasi tidak transparan dikarenakan aktifitas dan tugas yang ada.
2. Prioritas Efektif adalah Teknologi yang menunjang proses LPSE yang efektif diantaranya Kapasitas, Integrasi, teknologi informasi, teknologi dan alat dan keamanan sistem dengan nilai bobot 0.33, hal tersebut dikarenakan teknologi dapat menghemat biaya proses pengadaan barang atau jasa baik dari segi penyedia barang atau jasa maupun dari segi pemerintahan.
3. Prioritas Efisien adalah Teknologi yang menunjang proses LPSE yang efektif diantaranya Kapasitas, Integrasi, teknologi informasi, teknologi dan alat dan keamanan sistem dengan nilai bobot 0.38, dikarenakan dapat menghemat waktu penyediaan barang dan jasa.
4. Prioritas Kepuasan Pengguna adalah Aktifitas dan Tugas pada saat melakukan proses *procurement* secara elektronik yang terdiri atas kepuasan, ragam tugas, isi pekerjaan, control kerja dengan nilai bobot 0.32 dikarenakan tugas atau aktifitas yang baik dapat menentukan kepuasan pengguna.
5. Prioritas Akuntabilitas adalah Sumber Daya Manusia yang menjalankan pengadaan secara elektronik yang menentukan mempertanggungjawabkan keberhasilan atau kegagalan pelaksanaan misi LPSE dengan nilai bobot 0.38
6. Prioritas Keadilan adalah Sistem Informasi dengan nilai bobot 0.36 dikarenakan pada system informasi tertera jelas transparansi yang ada pada penyediaan barang dan jasa.

5.4 Analisis hasil Prioritas Sub-Atribut Ergonomi Makro

Berdasarkan hasil pembobotan sub-atribut ergonomi makro terhadap atribut ergonomi makro dari pengolahan *Fuzzy AHP* dihasilkan bobot prioritas keberhasilan *e-procurement* adalah sebagai berikut:

1. Prioritas sub-atribut dalam organisasi adalah kerja tim dengan nilai bobot 0.31. Kerja tim memberikan kontribusi pada organisasi dalam menentukan keberhasilan *e-procurement*. Hal tersebut dikarenakan dalam menentukan dan memperlancar sistem, harus adanya kerja tim yang baik pada setiap elemen yang bertugas di LPSE.
2. Prioritas sub-atribut dalam Sumber Daya Manusia adalah Karakteristik Psikologi dengan nilai bobot 0.4 dikarenakan etika dan akhlak manusia sangat menentukan demi terciptanya penyediaan yang bersih dan transparan.
3. Prioritas sub-atribut dalam Tugas atau Aktifitas adalah Kepuasan dengan nilai bobot 0.51 dikarenakan kepuasan menjadi prioritas dalam menjalankan suatu tugas atau aktifitas kerja yang efektif dan efisien.
4. Prioritas sub-atribut dalam Teknologi adalah Keamanan Sistem dengan nilai bobot 0.4. Hal ini dikarenakan teknologi yang baik adalah teknologi yang terbebas dari virus yang dapat menyerang database yang ada pada LPSE.
5. Prioritas sub-atribut dalam Lingkungan Fisik adalah Suhu dengan nilai bobot 0.3 hal tersebut dikarenakan suhu yang diluar dari batas atas dan batas bawah dapat menyebabkan sistem *e-procurement* dapat terhenti.
6. Prioritas sub-atribut dalam Sistem Informasi adalah Penggunaan Sistem Informasi dengan nilai bobot 0.37. Karenakan sistem informasi yang baik dapat dilihat dari komentar yang ada dalam LPSE suatu lembaga.

5.5 Analisis hasil Prioritas Strategi Alternatif

Berdasarkan pengolahan data yang dilakukan dengan menggunakan *Fuzzy AHP*, maka dapat diketahui prioritas strategi implementasi untuk keberhasilan *e-procurement* adalah sebagai berikut:

1. Prioritas alternatif strategi pada faktor organisasi untuk meningkatkan keberhasilan *e-procurement* adalah:
 - a. Pengaruh alternatif meningkatkan kapasitas sumber daya manusia pada atribut organisasi adalah evaluasi kerja dengan bobot sebesar 0.409
 - b. Pengaruh alternatif membangun komitmen pemimpin pada atribut organisasi adalah jam kerja dengan nilai bobot 0.441

- c. Pengaruh alternatif mengembangkan infrastruktur pada atribut organisasi pada ketergantungan sistem dengan bobot 0.587
 - d. Pengaruh alternatif meningkatkan kerja sama pada faktor organisasi adalah kerja tim dengan nilai bobot sebesar 0.469
- 2. Prioritas alternatif strategi pada faktor sumber daya manusia untuk meningkatkan keberhasilan *e-procurement* adalah:
 - a. Pengaruh alternatif meningkatkan kapasitas sumber daya manusia pada atribut sumber daya manusia adalah motivasi dengan bobot sebesar 0.404
 - b. Pengaruh alternatif membangun komitmen pemimpin pada atribut sumber daya manusia adalah karakteristik psikologi dengan nilai bobot 0.554
 - c. Pengaruh alternatif mengembangkan infrastruktur pada atribut sumber daya manusia pada pengetahuan dengan bobot 0.121
 - d. Pengaruh alternatif meningkatkan kerja sama pada faktor sumber daya manusia adalah mudah beradaptasi dengan nilai bobot sebesar 0.525
- 3. Prioritas alternatif strategi pada faktor tugas atau aktifitas untuk meningkatkan keberhasilan *e-procurement* adalah:
 - a. Pengaruh alternatif meningkatkan kapasitas sumber daya manusia pada atribut tugas atau aktifitas adalah konten pekerjaan dengan bobot sebesar 0.510
 - b. Pengaruh alternatif membangun komitmen pemimpin pada atribut tugas atau aktifitas adalah kontrol kerja dengan nilai bobot 0.399
 - c. Pengaruh alternatif mengembangkan infrastruktur pada atribut tugas atau aktifitas pada kontrol kerja dengan bobot 0.181
 - d. Pengaruh alternatif meningkatkan kerja sama pada faktor tugas atau aktifitas adalah konten pekerjaan dengan nilai bobot sebesar 0.129
- 4. Prioritas alternatif strategi pada faktor teknologi untuk meningkatkan keberhasilan *e-procurement* adalah:
 - a. Pengaruh alternatif meningkatkan kapasitas sumber daya manusia pada atribut teknologi adalah kapasitas dengan bobot sebesar 0.461
 - b. Pengaruh alternatif membangun komitmen pemimpin pada atribut teknologi adalah teknologi dan alat pendukung dengan nilai bobot 0.446
 - c. Pengaruh alternatif mengembangkan infrastruktur pada atribut teknologi pada teknologi informasi dengan bobot 0.528
 - d. Pengaruh alternatif meningkatkan kerja sama pada faktor teknologi adalah integrasi dengan nilai bobot sebesar 0.076

5. Prioritas alternatif strategi pada faktor lingkungan fisik untuk meningkatkan keberhasilan *e-procurement* adalah:
 - a. Pengaruh alternatif meningkatkan kapasitas sumber daya manusia pada atribut lingkungan fisik adalah suhu dengan bobot sebesar 0.226
 - b. Pengaruh alternatif membangun komitmen pemimpin pada atribut lingkungan fisik adalah desain tempat kerja dengan nilai bobot 0.442
 - c. Pengaruh alternatif mengembangkan infrastruktur pada atribut lingkungan fisik pada pencahayaan dengan bobot 0.443
 - d. Pengaruh alternatif meningkatkan kerja sama pada faktor lingkungan fisik adalah pencahayaan dengan nilai bobot sebesar 0.128
6. Prioritas alternatif strategi pada faktor sistem informasi untuk meningkatkan keberhasilan *e-procurement* adalah:
 - a. Pengaruh alternatif meningkatkan kapasitas sumber daya manusia pada atribut sistem informasi adalah kualitas informasi dengan bobot sebesar 0.406
 - b. Pengaruh alternatif membangun komitmen pemimpin pada atribut sistem informasi adalah implementasi teknologi dengan nilai bobot 0.443
 - c. Pengaruh alternatif mengembangkan infrastruktur pada atribut sistem informasi pada *database* dengan bobot 0.537
 - d. Pengaruh alternatif meningkatkan kerja sama pada faktor sistem informasi adalah penggunaan sistem informasi dengan nilai bobot sebesar 0.182

5.6 Analisis Penyusunan KPI

Penyusunan KPI didapatkan dari 20% prioritas yang ada pada setiap alternatif strategi. Pada pengolahan bab 4, didapatkan bahwa terdapat 18 sub atribut ergonomi makro yang digunakan untuk menyusun KPI. 18 sub atribut tersebut, mewakili dari semua atribut ergonomi makro. Berdasarkan hal tersebut, maka ergonomi makro merupakan konsep yang dapat menunjang keberhasilan *e-procurement* yang sesuai dengan hasil dari penelitian (Hardy dan William, 2008). Meskipun adanya sedikit keganjalan tentang penyusunan KPI yang terpilih yaitu sub-atribut suhu dikarenakan KPI suhu ruangan server sangat terlalu detail.

Jika di telusuri lebih dalam, maka dapat diketahui bahwa suhu merupakan satu-satunya sub atribut yang mewakili bagian dari atribut ergonomi makro pada aspek lingkungan fisik. Tidak hanya itu, suhu ruangan sangat menentukan keberhasilan *e-procurement*. Jika suhu ruangan server panas, maka dapat menyebabkan performa pada perangkat server dan jaringan menjadi lemah, hingga dapat menyebabkan kerusakan pada perangkat server dan jaringan. Bahkan, Suherman

(2015) membuat sensor yang dihubungkan ke teknologi SMS sebagai media informasi untuk dapat mengetahui keadaan suhu ruangan server secara cepat dan akurat. Penyusunan KPI pada penentuan suhu juga dilakukan oleh Abdulrazek (2014) yang melakukan KPI pada efisiensi energi untuk usaha kecil dan menengah dalam rangka menentukan suhu pada setiap ruangan.

5.7 Analisis Sensitivitas Model

Pada tahap analisis sensitivitas dilakukan dengan penambahan bobot kriteria dari 5% hingga 50% pada setiap kriteria tersebut. Analisis sensitivitas dilakukan pada hasil pengolahan bab 4 sebagai *expert* yang memiliki nilai tertinggi di CWS-Index (kuantitatif) dan pada *expert* yang memiliki posisi tertinggi secara kualitatif. Hal ini dilakukan untuk melihat tingkat sensitivitas antara *expert* yang dipilih secara kualitatif maupun secara kuantitatif.

5.7.1 Analisis Sensitivitas Model Berdasarkan Nilai CWS-Index Tertinggi

Adapun hasil dari analisis sensitivitas model berdasarkan nilai CWS-Index tertinggi adalah sebagai berikut:

Tabel 5.2 Hasil Analisa Sensitivitas Model Berdasarkan Nilai CWS-Index Tertinggi

Alternatif		Alt 1	Alt 2	Alt 3	Alt 4	Ranking Alternatif
Existing		0.264966	0.310356	0.310898	0.11378	3>2>1>4
Kriteria Transparansi	+5%	0.264715	0.310073	0.311476	0.113736	3>2>1>4
	+10%	0.264465	0.30979	0.312053	0.113692	3>2>1>4
	+20%	0.263964	0.309224	0.313208	0.113604	3>2>1>4
	+30%	0.263463	0.308659	0.314363	0.113515	3>2>1>4
	+40%	0.262962	0.308093	0.315518	0.113427	3>2>1>4
	+50%	0.262461	0.307527	0.316673	0.113339	3>2>1>4
Kriteria Efektif	+5%	0.264385	0.30973	0.312164	0.113721	3>2>1>4
	+10%	0.263805	0.309104	0.31343	0.113661	3>2>1>4
	+20%	0.262644	0.307852	0.315962	0.113543	3>2>1>4
	+30%	0.261483	0.3066	0.318493	0.113424	3>2>1>4
	+40%	0.260321	0.305349	0.321025	0.113305	3>2>1>4
	+50%	0.25916	0.304097	0.323557	0.113186	3>2>1>4
Kriteria Efisien	+5%	0.264384	0.310345	0.31157	0.113701	3>2>1>4
	+10%	0.263802	0.310335	0.312241	0.113622	3>2>1>4
	+20%	0.262638	0.310313	0.313584	0.113465	3>2>1>4
	+30%	0.261475	0.310292	0.314927	0.113307	3>2>1>4
	+40%	0.260311	0.310271	0.316269	0.113149	3>2>1>4
	+50%	0.259147	0.310249	0.317612	0.112991	3>2>1>4
Kriteria Kepuasan Pengguna	+5%	0.265262	0.310648	0.310227	0.113862	2>3>1>4
	+10%	0.265559	0.310941	0.309556	0.113944	2>3>1>4
	+20%	0.266153	0.311525	0.308214	0.114108	2>3>1>4
	+30%	0.266746	0.31211	0.306871	0.114272	2>3>1>4
	+40%	0.26734	0.312695	0.305529	0.114436	2>3>1>4

Alternatif		Alt 1	Alt 2	Alt 3	Alt 4	Ranking Alternatif
	+50%	0.267933	0.31328	0.304187	0.1146	2>3>1>4
Kriteria Akuntabilitas	+5%	0.265066	0.310484	0.310649	0.113801	3>2>1>4
	+10%	0.265166	0.310612	0.3104	0.113822	2>3>1>4
	+20%	0.265366	0.310869	0.309902	0.113863	2>3>1>4
	+30%	0.265566	0.311126	0.309404	0.113904	2>3>1>4
	+40%	0.265765	0.311382	0.308907	0.113946	2>3>1>4
	+50%	0.265965	0.311639	0.308409	0.113987	2>3>1>4
Kriteria Keadilan	+5%	0.264939	0.310239	0.311071	0.11375	3>2>1>4
	+10%	0.264912	0.310123	0.311244	0.11372	3>2>1>4
	+20%	0.264859	0.30989	0.311591	0.11366	3>2>1>4
	+30%	0.264806	0.309657	0.311937	0.113601	3>2>1>4
	+40%	0.264752	0.309424	0.312283	0.113541	3>2>1>4
	+50%	0.264699	0.309191	0.312629	0.113481	3>2>1>4

Berdasarkan Tabel diatas, dapat disimpulkan bahwa kriteria Transparansi, Efektif, Efisien dan Keadilan tidak mengalami perubahan urutan prioritas strategi alternatif. Maka, dapat disimpulkan bahwa ke empat kriteria tersebut merupakan kriteria yang robust. Perubahan urutan prioritas strategi terjadi ketika penambahan bobot pada kriteria kepuasan pengguna sebesar 5% dan ketika penambahan bobot pada kriteria akuntabilitas sebesar 10%. Berdasarkan perubahan tersebut, maka kedua kriteria tersebut merupakan kriteria yang sensitif.

5.7.2 Analisis Sensitivitas Model Berdasarkan Posisi Jabatan Tertinggi *Expert*

Adapun hasil dari analisis sensitivitas model berdasarkan posisi jabatan *expert* tertinggi secara kualitatif adalah sebagai berikut:

Tabel 5.3 Hasil Analisa Sensitivitas Model Berdasarkan Posisi Jabatan Tertinggi *Expert*

Alternatif		Alt 1	Alt 2	Alt 3	Alt 4	Ranking Alternatif
Existing		0.332532	0.23238	0.303813	0.131275	1>3>2>4
Kriteria Transparansi	+5%	0.331954	0.23192	0.303959	0.131161	1>3>2>4
	+10%	0.332082	0.231964	0.304645	0.131309	1>3>2>4
	+20%	0.331633	0.231548	0.305476	0.131343	1>3>2>4
	+30%	0.331183	0.231132	0.306308	0.131377	1>3>2>4
	+40%	0.330733	0.230716	0.30714	0.131411	1>3>2>4
	+50%	0.330284	0.2303	0.307971	0.131445	1>3>2>4
Kriteria Efektif	+5%	0.332175	0.231978	0.304597	0.131249	1>3>2>4
	+10%	0.331819	0.231576	0.305382	0.131224	1>3>2>4
	+20%	0.331106	0.230771	0.306951	0.131172	1>3>2>4
	+30%	0.330393	0.229966	0.30852	0.131121	1>3>2>4
	+40%	0.329681	0.229161	0.310089	0.131069	1>3>2>4
	+50%	0.328968	0.228356	0.311658	0.131018	1>3>2>4
	+5%	0.332	0.23173	0.304948	0.131322	1>3>2>4

Alternatif		Alt 1	Alt 2	Alt 3	Alt 4	Ranking Alternatif
Kriteria Efisien	+10%	0.331468	0.23108	0.306083	0.131369	1>3>2>4
	+20%	0.330405	0.229779	0.308352	0.131464	1>3>2>4
	+30%	0.329341	0.228479	0.310622	0.131558	1>3>2>4
	+40%	0.328278	0.227178	0.312892	0.131652	1>3>2>4
	+50%	0.327214	0.225877	0.315162	0.131747	1>3>2>4
Kriteria Kepuasan Pengguna	+5%	0.332782	0.232839	0.303103	0.131277	1>3>2>4
	+10%	0.333032	0.233297	0.302393	0.131279	1>3>2>4
	+20%	0.333531	0.234214	0.300972	0.131283	1>3>2>4
	+30%	0.334031	0.235131	0.299552	0.131287	1>3>2>4
	+40%	0.334531	0.236047	0.298131	0.13129	1>3>2>4
Kriteria Akuntabilitas	+50%	0.335031	0.236964	0.296711	0.131294	1>3>2>4
	+5%	0.332646	0.23251	0.303562	0.131282	1>3>2>4
	+10%	0.33276	0.23264	0.303312	0.131288	1>3>2>4
	+20%	0.332988	0.232899	0.302811	0.131302	1>3>2>4
	+30%	0.333216	0.233158	0.30231	0.131316	1>3>2>4
Kriteria Keadilan	+40%	0.333445	0.233417	0.30181	0.131329	1>3>2>4
	+50%	0.333673	0.233676	0.301309	0.131343	1>3>2>4
	+5%	0.33252	0.232228	0.304008	0.131244	1>3>2>4
	+10%	0.332507	0.232075	0.304204	0.131214	1>3>2>4
	+20%	0.332483	0.23177	0.304595	0.131152	1>3>2>4
	+30%	0.332459	0.231465	0.304985	0.131091	1>3>2>4
	+40%	0.332434	0.23116	0.305376	0.131029	1>3>2>4
	+50%	0.33241	0.230855	0.305767	0.130968	1>3>2>4

Berdasarkan hasil dari analisis sensitivitas model berdasarkan *expert* yang memiliki posisi jabatan tertinggi secara kualitatif dapat disimpulkan bahwa semua kriteria Transparansi, Efektif, Efisien Akuntabilitas, Kepuasan Pengguna dan Keadilan tidak mengalami perubahan urutan prioritas strategi alternatif. Maka, dapat disimpulkan bahwa semua kriteria tersebut merupakan kriteria yang robust. Namun, rangking prioritas alternatif memiliki prioritas yang berbeda antara hasil pengolahan bab 4 sebagai *expert* 3 yang memiliki nilai tertinggi di CWS-Index (kuantitatif) dengan *expert* 1 yang memiliki posisi jabatan tertinggi secara kualitatif. Dapat disimpulkan bahwa *expert* 1 memiliki keandalan lebih baik dari pada *expert* 3.

Hasil dari pengolahan bab 4 sebagai *expert* 3 yang memiliki nilai tertinggi di CWS-Index (kuantitatif) memiliki prioritas 3>2>1>4, sedangkan *expert* 1 yang memiliki posisi jabatan tertinggi memiliki prioritas 1>3>2>4. Hal ini terjadi dikarenakan persepsi antara Sekretaris Tim Informasi Teknologi Informasi (*Expert* 3) lebih mengutamakan dalam hal mengembangkan infrastruktur (A3) yang berkaitan dengan teknologi informasi. Sedangkan Ketua Tim LPSE lebih mengutamakan meningkatkan kapasitas SDM (A1). Jika diambil rata-rata nilai bobot antara hasil

pengolahan bab 4 sebagai *expert* 3 yang memiliki nilai tertinggi di CWS-Index (kuantitatif) dengan *expert* 1 yang memiliki posisi jabatan tertinggi secara kualitatif, maka dihasilkan prioritas yang dapat dilihat pada Tabel 5. 4 berikut ini.

Tabel 5.4 Rangking Berdasarkan Kualitatif dan Kuantitatif

Pemilihan <i>Expert</i> Secara	Alternatif 1	Alternatif 2	Alternatif 3	Alternatif 4
Kualitatif	0.332532	0.23238	0.303813	0.131275
Kuantitatif	0.264966	0.310356	0.310898	0.11378
Rata-rata	0.298749	0.271368	0.307356	0.122528
Rangking	2	3	1	4

Berdasarkan hasil tersebut, maka secara kualitatif dan kuantitatif dapat dihasilkan bahwa yang menjadi prioritas utama adalah mengembangkan infrastruktur.

5.8 Analisa Kriteria Kepuasan Pengguna

Kepuasan Pengguna merupakan salah satu tolak ukur keberhasilan dari suatu sistem (DeLone & McLone, 1992). Pada tahap ini akan dilakukan penghilangan kriteria kepuasan pengguna untuk melihat apakah ada perubahan prioritas alternatif strategi untuk meningkatkan keberhasilan *e-procurement*. Pada Tabel berikut merupakan hasil dari perhitungan bobot alternatif dengan menghilangkan kriteria kepuasan pengguna.

Tabel 5.5 Hasil Pembobotan Tanpa Kepuasan Pengguna

Sub-Stribut	Bobot Sub Atribut	Bobot Prioritas Strategi Alternatif			
		Meningkatkan Kapasitas SDM (A1)	Membangun Komitmen Pemimpin (A2)	Mengembangkan Infrastruktur (A3)	Meningkatkan Kerja Sama (A4)
Jam Kerja	0.004118	0.001605	0.001815	0.000242	0.000456
Administrasi	0.008534	0.003305	0.003154	0.001083	0.000992
Koordinasi	0.008139	0.002799	0.003339	0.001372	0.000628
Evaluasi Kerja	0.001853	0.000759	0.000682	0.00014	0.000272
Kerja Tim	0.027511	0.006689	0.006689	0.001217	0.012917
Hubungan Sosial	0.00445	0.001995	0.001659	0.000266	0.000529
Ketergantungan sistem	0.007473	0.000838	0.000748	0.004381	0.001504
Prosedur	0.026736	0.008494	0.009289	0.00215	0.006803
Karakteristik Psikologi	0.079497	0.022069	0.044026	0.004829	0.008573
Motivasi	0.01199	0.004855	0.00523	0.000697	0.001208
Pengetahuan	0.060247	0.023097	0.026029	0.007269	0.003851
Skill	0.03615	0.010273	0.018554	0.002267	0.005056
Mudah Beradaptasi	0.012008	0.003406	0.001577	0.000725	0.006301
Kepuasan	0.031105	0.014022	0.011661	0.002697	0.002724
Ragam Tugas	0.008405	0.00416	0.002596	0.000965	0.000684

Sub-Stribut	Bobot Sub Atribut	Bobot Prioritas Strategi Alternatif			
		Meningkatkan Kapasitas SDM (A1)	Membangun Komitmen Pemimpin (A2)	Mengembangkan Infrastruktur (A3)	Meningkatkan Kerja Sama (A4)
Konten Pekerjaan	0.004201	0.002144	0.001127	0.000385	0.000544
Kontrol Kerja	0.016865	0.006267	0.006737	0.003059	0.000803
Kapasitas	0.015201	0.007	0.002638	0.004608	0.000955
Integrasi	0.034704	0.006074	0.007667	0.018315	0.002649
Teknologi Informasi	0.098395	0.028102	0.011603	0.051989	0.006701
Teknologi dan Alat pendukung	0.04182	0.005077	0.018659	0.01552	0.002564
Keamanan	0.127997	0.016867	0.048421	0.05402	0.008688
DesainTempat Kerja	0.01053	0.001284	0.004663	0.003297	0.001284
Pencahayaannya	0.008024	0.000475	0.00296	0.003558	0.001031
Suhu	0.020227	0.004568	0.006058	0.00783	0.00177
Kualitas Udara	0.008356	0.001232	0.002915	0.003237	0.000972
Keamanan	0.017307	0.002678	0.004874	0.007646	0.002108
Kebisingan	0.002544	0.000243	0.001115	0.000879	0.000307
Kualitas Informasi	0.06138	0.024944	0.005559	0.026873	0.004003
Implementasi teknologi	0.068176	0.008758	0.030232	0.025153	0.004034
Penggunaan sistem informasi	0.098821	0.026145	0.006717	0.047937	0.018022
Jenis informasi	0.025188	0.007142	0.002544	0.013237	0.002265
Database	0.012049	0.001663	0.002969	0.006477	0.00094
Total	1	0.259031	0.304508	0.324321	0.11214
Rangking		3	2	1	4

Berdasarkan hasil dari perhitungan diatas, maka prioritas strategi alternatif adalah $A3 > A2 > A1 > A4$. Penghilangan kriteria kepuasan pengguna, tidak merubah prioritas strategi alternatif. Namun, penghilangan kriteria kepuasan pengguna merubah bobot pada setiap masing masing alternatif. berdasarkan hal tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa kepuasan pengguna merupakan kriteria yang penting dalam meningkatkan keberhasilan *e-procurement*.

5.9 Analisis Strategi Implementasi *E-procurement*

Strategi implementasi *e-procurement* yang di usulkan pada penelitian ini memiliki empat prioritas strategi secara berurutan diantaranya diantaranya mengembangkan infrastruktur, membangun komitmen pemimpin, meningkatkan kapasitas sumber daya manusia dan meningkatkan kerja sama. Berdasarkan pendekatan ergonomi makro, maka dihasilkan beberapa item-item yang harus menjadi prioritas agar implementasi *e-procurement* pada LPSE satuan kerja perangkat daerah dapat terwujud. Adapun item-item yang harus dipenuhi dalam mengembangkan

infrastruktur berupa keamanan sistem, teknologi informasi, teknologi dan alat pendukung, dan kondisi lingkungan fisik seperti suhu ruangan pada server.

Komitmen pemimpin yang menjadi prioritas adalah karakteristik psikologis yang jujur dan adil, memiliki pengetahuan dan skill berkaitan dengan pengadaan secara elektronik, berkomitmen dalam menjalankan aktifitas kerja berdasarkan prosedur yang telah ditetapkan, dan melakukan control kerja yang dilakukan secara berkala untuk mengevaluasi kerja pegawai LPSE. Adapun dalam meningkatkan kapasitas sumber daya manusia dengan memberikan pengetahuan tentang teknologi informasi dan penggunaan sistem informasi. Hal tersebut dapat dilakukan dengan cara pegawai mengikuti pelatihan-pelatihan yang berkaitan dengan proses dan prosedur pengadaan secara elektronik. Tidak hanya itu, pegawai harus memiliki karakteristik psikologis yang berjujur, bermoral dan disiplin. Untuk dapat terus meningkatkan kapasitas sumber daya manusia pada pegawai LPSE maka diperlukan control kerja untuk dapat mengevaluasi kerja pegawai LPSE.

Strategi implementasi yang tidak kalah pentingnya adalah meningkatkan kerja sama dalam meningkatkan kepuasan pengguna, membentuk karakteristik psikologi, skill, pengetahuan, implementasi teknologi, kualitas informasi, dan sistem yang terintegrasi. Contohnya dalam membentuk karakteristik psikologi yang jujur, bermoral dan disiplin perlu adanya nasehat-nasehat rohani yang dapat mendorong seseorang untuk lebih bermoral, jujur dan disiplin. Tidak hanya itu, dalam meningkatkan kerja sama maka akan ada kerja tim yang baru dalam menjalin hubungan kerja sama yang dibangun demi keberhasilan *e-procurement* di satuan kerja perangkat daerah.

Aspek ergonomi makro yang harus diperhatikan karena memiliki kontribusi yang menentukan keberhasilan *e-procurement* di satuan kerja perangkat daerah. Hal tersebut sesuai dengan yang dikatakan oleh (Hardy dan Williams, 2008) tentang peran sosioteknikal dalam mengembangkan dan mengimplementasikan *e-procurement*. Sehingga Konsep Ergonomi Makro harus diperhatikan. Hal tersebut dikarenakan pada KPI yang dihasilkan didapatkan dari setiap aspek ergonomi makro. Adapun aspek tersebut ialah Teknologi, Sistem Informasi dan Sumber Daya Manusia, Organisasi, Tugas/Aktifitas dan Lingkungan Fisik.

Aspek yang menjadi prioritas pada ergonomi makro adalah Teknologi, Sistem Informasi dan Sumber Daya Manusia. Hal tersebut dikarenakan sebagian besar KPI terdiri dari beberapa aspek Teknologi, Sistem Informasi dan Sumber Daya Manusia. Pada aspek teknologi yang diperhatikan dan menjadi bagian dari KPI adalah keamanan sistem, teknologi informasi, teknologi dan alat pendukung, integrasi dan kapasitas. Sedangkan sistem informasi yang harus menjadi prioritas dan menjadi bagian dari KPI keberhasilan *e-procurement* adalah penggunaan sistem informasi, kualitas informasi, jenis informasi dan implementasi teknologi.

Aspek sumber daya manusia yang menjadi prioritas dan menjadi bagian dari KPI adalah Karakteristik psikologi, pengetahuan, skill dan mudah beradaptasi. Untuk itu, tiga aspek tersebut harus menjadi prioritas yang diperhatikan dalam proses pengadaan barang dan jasa secara elektronik. Namun, tidak hanya tiga aspek ini saja yang diperhatikan. Karena tiga aspek lainnya juga berkontribusi dalam keberhasilan e-procurement walaupun tidak sebanyak pada aspek adalah Teknologi, Sistem Informasi dan Sumber Daya Manusia. Adapun tiga aspek yang lain ini terdiri atas Organisasi, Tugas/Aktifitas dan Lingkungan Fisik. Aspek organisasi hanya memiliki peran penting pada kerja tim dan prosedur di lembaga pengadaan secara elektronik. Sedangkan aspek tugas dan aktifitas memiliki peran pada kepuasan dan control kerja dan pada aspek lingkungan fisik hanya pada suhu ruangan server.

BAB 6

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Pada sub bab ini ada beberapa poin yang menjadi kesimpulan dari penelitian ini diantaranya:

1. Ergonomi makro memiliki peran dalam mewujudkan pemerintahan yang bersih dan tata kelola yang baik pada *e-procurement* yang terdiri atas 6 aspek diantaranya:
 - a. Aspek teknologi dengan nilai bobot 0.30 yang terdiri atas keamanan sistem (0.21), teknologi informasi (0.09), teknologi dan alat (0.04), integrasi (0.03) dan kapasitas (0.01).
 - b. Aspek Sistem Informasi dengan nilai bobot 0.25 yang terdiri atas pengguna sistem informasi (0.09), implementasi teknologi (0.06), kualitas informasi (0.06), jenis informasi (0.02) dan database (0.01).
 - c. Aspek Sumber daya manusia dengan nilai bobot 0.21 yang terdiri atas karakteristik psikologi(0.08), pengetahuan (0.06), skill (0.04), motivasi (0.01) dan mudah beradaptasi (0.01).
 - d. Aspek organisasi dengan nilai bobot 0.09 yang terdiri dari kerja tim (0.03), prosedur (0.02), administrasi (0.01), koordinasi (0.01), ketergantungan pada sistem (0.01), jam kerja (0.01), hubungan sosial (0.00) dan evaluasi kerja (0.00).
 - e. Aspek Tugas/Aktifitas dengan nilai bobot 0.09 yang terdiri atas kepuasan (0.04), kontrol kerja (0.02), ragam tugas (0.01) dan isi pekerjaan (0.01).
 - f. Lingkungan Fisik dengan nilai bobot 0.06 yang terdiri atas suhu (0.02), keamanan (0.01), desain tempat kerja (0.01), kualitas udara (0.01), pencahayaan (0.01) dan kebisingan (0.00).
2. Rekomendasi strategi implementasi terdiri atas Pengembangan infrastruktur dengan nilai bobot 0.3108 , membangun komitmen pemimpin dengan nilai bobot 0.3103, meningkatkan kapasitas sumber daya manusia dengan nilai bobot 0.2649, dan meningkatkan kerja sama dengan nilai bobot 0.1138.
3. *Key Performance Indicator* pada strategi implementasi *e-procurement* pada Satuan Kerja Perangkat Daerah terdiri atas 21 KPI yang diperoleh dari aspek-aspek ergonomi makro yang menjadi prioritas dalam menentukan keberhasilan *e-procurement* di satuan kerja perangkat daerah.

6.2 Saran

Pada suatu penelitian pasti memiliki beberapa kekurangan dan kelemahan. Kekurangan dan kelemahan tersebut dikarenakan kurangnya waktu yang diperlukan dalam melakukan penelitian sehingga adanya keterbatasan kemampuan peneliti dalam mengembangkan penelitian tersebut. Adapaun penelitian ini memiliki beberapa saran diantaranya:

1. Pada penelitian ini dilakukan pada satuan kerja perangkat daerah yang menggunakan pengadaan secara elektronik dengan pendekatan ergonomi makro dan *Fuzzy AHP*. Untuk penelitian berikutnya dapat dilakukan penelitian pada tingkat kementrian dan instansi yang menggunakan sistem pengadaan secara elektronik.
2. Pengujian *consistency index* model AHP yang dilakukan pada penelitian ini, sehingga masih terdapat perbandingan berpasangan yang memiliki rasio inkonsistensi yang kurang dari 10%.
3. Mengkombinasikan hasil dari Fuzzy AHP berdasarkan index-CWS tertinggi (Kuantitatif) dan jabatan tertinggi (Kualitatif) dalam penyusunan KPI.
4. Pada penelitian berikutnya, dapat dilakukan penelitian berikutnya dapat dikembangkan dengan KRI (*Key Risk Indicators*) untuk menguatkan penilaian atas KPI yang dirancang.

REFERENSI

- AbdulRazek, T. M. (2014). *Key Performance Indicators Of Energy Efficiency For Small And Medium Enterprises* (Case Study Of Lebanon). Thesis Kassel University. Cairo. Mesir.
- Ajalli, M. (2014). A fuzzy AHP approach for ranking the application barriers of electronic government in Iran. *Social and Basic Sciences Research Review*.
- Alshehri, M., Drew, S., & Alfarraj, O. (2012). A Comprehensive Analysis of E-government services adoption in Saudi Arabia: Obstacles and Challenges. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 3(2), 1-6.
- Amrullah, Haidar Natsir. (2015).” Model Integrasi QFD dan Fuzzy AHP untuk Pemilihan Sub-Kontraktor di Perusahaan Galangan Kapal dengan Mempertimbangkan K3”. Tesis Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Surabaya. Indonesia
- Apriansyah Putra, D. Y. H. (2011). Penentuan Penerima Beasiswa Dengan Menggunakan Fuzzy Multiple Attribute Decission Making. *Universitas SriwijayaIII (1)*, 286-293.
- Bhatnagar, Subhash. (2003). “Administrative Corruption: How Does E-Government Help?”. *Global Corruption Report 2003*. Transparency International.
- Bélanger, F., & Carter, L. (2008). Trust and risk in *e-Government* adoption. *The Journal of Strategic Information Systems*, 17(2), 165-176.
- Buckley, J. J. (1985). Fuzzy hierarchical analysis. *Fuzzy sets and systems*, 17(3), 233-247.
- Cahyadi, D. (2016). Permasalahan e-Procurement Pemerintah Provinsi Kalimantan Timur dan Solusinya: Dalam Perspektif Manajemen Operasional. *Jurnal Informatika Mulawarman (JIM)*, 4(2), 5-7.
- Carter, Lemuria & Belanger, France. (2003). “The Influence of Perceived Characteristics of Innovating on *e-Government* Adoption”. *Electronic Journal of e-Government*. Vol. 2 (1). Pp. 11 – 20. Academic Conferences Ltd.
- Chaffey, D. (2015). *E-business and E-commerce Management: Strategy, Implementation and Practice*. Pearson Education.
- Cherns, A., (1976), “The Principles of sociotechnical design”, *dalam Human Relations*, Vol.2, No. 9, hal 783-792
- Ciptomulyono, U. (2010). Paradigma pengambilan keputusan multikriteria dalam perspektif pengembangan proyek dan industri yang berwawasan lingkungan. *Pidato pengukuhan Guru Besar dalam bidang ilmu pengambilan keputusan multikriteria*.
- Davis, C. H., & Moro, F. (2004). A Macroergonomics Perspective on Customer Interaction Centers. In *Twelfth International Conference on Management of Technology*, Washington.
- da Silva, J., Partiwi, S. G., & Ciptomulyono, U. (2016) Strategi Peningkatan Mutu Pendidikan Di Universidade Da Paz (Unpaz)-Timor Leste Dengan Menggunakan Integrasi Makro Ergonomi Dan Analytical Hierarchy Process (Ahp).

- de FSM Russo, R., & Camanho, R. (2015). Criteria in AHP: a systematic review of literature. *Procedia Computer Science*, 55, 1123-1132.
- DeLone, W. H., & McLean, E. R. (1992). Information systems success: The quest for the dependent variable. *Information systems research*, 3(1), 60-95.
- Deng, H. (1999). Multicriteria analysis with fuzzy pairwise comparison. *International journal of approximate reasoning*, 21(3), 215-231.
- Dewi, L. T. (2006) "Model Implementasi Integrasi Ergonomi Makro dan Mikro pada Industri (Suatu Kajian Literatur)". *Seminar Nasional Ergonomi*.
- Djuyandi, Y. (2013). Implementasi Kebijakan Layanan Secara Elektronik Pengadaan Kendaraan Dinas Pemerintah Provinsi Jawa Barat. *Humaniora*, 4(2), 911-923.
- Dožić, S., Lutovac, T., & Kalić, M. (2017). Fuzzy AHP approach to passenger aircraft type selection. *Journal of Air Transport Management*.
- Enoksen, J.A. (2004). What is E-Government. *Prosiding dari the INTOSAI Standing Committee on IT Audit 4th Working Seminar on Performance Auditing*. 20 – 21 April. Moskow. Rusia.
- Enoksen, J. A. (2004, April). What is E-Government. In *Prosiding the INTOSAI Standing Committee on IT Audit 4th Working Seminar on Performance*.
- Farhiyah, L. T., Fanida, E. H., & AP, M. (2017). EFEKTIVITAS SISTEM INFORMASI LAYANAN SIDOARJO MATERNAL NEONATAL EMERGENCY SMS GATEWAY (SIMANEIS) DI RUMAH SAKIT UMUM DAERAH SIDOARJO. *Publika*, 5(2).
- Gonzalez, R., Gasco, J., & Llopis, J. (2007). E-government success: some principles from a Spanish case study. *Industrial Management & Data Systems*, 107(6), 845-861.
- Gordon, T.F. (2002). Introduction to e-Government. *European Research Consortium for Informatics and Mathematics (ERCIM) News*. No. 48. Januari. Pp. 12 – 13.
- Green, D. T., & Pearson, J. M. (2009). The examination of two web site usability instruments for use in B2C e-commerce organizations. *Journal of Computer Information Systems*, 49(4), 19-32.
- Handayani, R. (2010). Analisis Faktor-Faktor yang Menentukan Fektivitas Sistem Informasi pada Organisasi Sektor Publik. *Jurnal Akuntansi dan Keuangan*, 12(1), pp-26.
- Hardjanto, K., & Winarno, W. W. (2015). Persepsi dan Perilaku Organisasi pada SKPD dalam Pelaksanaan e-Procurement di Kota Magelang. *Jurnal Nasional Teknik Elektro dan Teknologi Informasi (JNTETI)*, 4(3).
- Hardy, C. A., & Williams, S. P. (2008). E-government policy and practice: A theoretical and empirical exploration of public e-procurement. *Government Information Quarterly*, 25(2), 155-180.
- Haryani, Prita. (2016). Evaluasi Kualitas Layanan E-Government Pemerintahan Kota Yogyakarta dengan Metode E-GovQual Modifikasi. *Simposium Nasional RAPI XV*
- Hendrick, H. W., & Kleiner, B. (Eds.). (2002). *Macroergonomics: theory, methods, and applications*. CRC Press.

- Hendrick, H. W. (1987). Human factors in organizational design and management. *Advances in psychology*, (47), 347-398.
- INTOSAI. (2003). Auditing e-Government. *Report The INTOSAI Standing Committee on IT Audit*.
- Kahraman, C. (Ed.). (2008). *Fuzzy multi-criteria decision making: theory and applications with recent developments* (Vol. 16). Springer Science & Business Media.
- Kotler, Philip. (1997). *Marketing For Health, Care Organizations*. New Jersey: Prentice Hall
- Kumar, A., Sah, B., Singh, A. R., Deng, Y., He, X., Kumar, P., & Bansal, R. C. (2017). A review of multi criteria decision making (MCDM) towards sustainable renewable energy development. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 69, 596-609.
- Kusumadewi, S., Hartati, S., Harjoko, A., & Wardoyo, R. (2006). Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (Fuzzy MADM). *Yogyakarta: Graha Ilmu*.
- McClure, D. (2001). *Electronic Government: Challenges Must Be Addressed with Effective Leadership and Management*. General Accounting Office (GAO).
- Mumford, E. (1999), "Routinisation, re-engineering, and socio-technical design : changing ideas on the organisation of work" dalam *Rethinking Management Information Systems : an interdisciplinary perspective*, ed. Currie, W. dan Galliers, B. Oxford : Oxford University Press, hal. 28 – 44.
- Nasution, S. P. (2012). Evaluasi Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah Secara Elektronik (e-Procurement) pada LPSE Kementerian Keuangan. *Universitas Indonesia, Jakarta*.
- Neef, D. (2001). *E-Procurement: From strategy to implementation*. FT press.
- Nightisabha, I. A., Suhardjanto, D., & Cahya, B. T. (2009). Persepsi Pengguna Layanan Pengadaan Barang dan Jasa pada Pemerintah Kota Yogyakarta terhadap Implementasi Sistem E Procurement. *Jurnal Siasat Bisnis*, 13(2).
- Permatavitri, Dian Eka., Gunarta, I Ketut., dan Ciptomulyomo, Udisubakti. (2013). Perancangan model pengambilan keputusan pemberian kredit usaha takyat dengan metode Fuzzy AHP-DEA. Thesis ITS
- Puspitasari, Dwi. (2009). Penerapan Metode Fuzzy Analytical Hierarchy Process dalam penentuan kriteria penilaian performa vendor. Skripsi Universitas Indonesia
- Saaty, T. L. (1980). The analytic hierarchy process: planning. *Priority Setting. Resource Allocation, MacGraw-Hill, New York International Book Company*, 287.
- Schiavo-Campo, S. A. L. V. A. T. O. R. E., & Tommasi, D. (1999). Strengthening "Performance" in Public Expenditure Management. *Asian Review of Public Administration*, 11(2), 23-44.
- Siau, K. & Long, Y. (2005). "Synthesizing e-Government Stage Models – A Metasynthesis based on the Meta-ethnography Approach". *Industrial Management & Data Systems*. Vol. 105 (4). Pp. 443 – 458.
- Soendjojo, Hadwi. (2005). *Implementasi e-Government Sejumlah Pemerintah Daerah*. Prosiding Konferensi Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi Indonesia. 3 – 4 Mei. Bandung.
- Sofian, S., Ilat, V., & Wokas, H. (2015). Persepsi Pengguna pada Penerapan Lelang Pengadaan Secara Elektronik (LPSE) Salah Satu Wujud Peningkatan Kualitas Good Governance di Kementerian

- Agama Se Sulawesi Utara. *Jurnal Riset Akuntansi dan Auditing Magister Akuntansi Fakultas Ekonomi dan Bisnis Unsrat*, 37.
- Sosiawan, E. A. (2008). Model Manajemen Komunikasi Front Office *E-Government* Sebagai Media Pelayanan Publik (Studi Pada Situs Pemerintah Daerah Kota/Kabupaten Di Yogyakarta). *Jurnal Ilmu Komunikasi Terakreditasi*, 6(2), 92-112
- Sucahyo, Y. G., & Ruldeviyani, Y. (2009). Implementasi e-Procurement sebagai Inovasi Pelayanan Publik. *LKPP*, available at <http://www.lkpp.go.id/v2/files/content/file/e-Proc%20book%20final.pdf> (accessed on 20 September 2017).
- Sultan, A., AlArfaj, K. A., & AlKutbi, G. A. (2012). Analytic hierarchy process for the success of e-government. *Business Strategy Series*, 13(6), 295-306.
- Suryadi, K., & Ramdhani, M. A. (1998). Sistem Pendukung Keputusan. *PT Remaja Rosdakarya*, Bandung.
- Susilowatie, T. (2013). *Implementasi Ergonomi Makro Untuk Meningkatkan Kepuasan Stakeholder (Studi Kasus: Batik Putra Laweyan)* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).
- Syaifullah, 2010, *Pengenalan Model AHP (Analytic Hierarchy Process)*, Tersedia: <http://syaifullah08.files.wordpress.com/2010/02/pengenalan-Analytichierarchy-process.pdf> , Tanggal akses 05 Oktober 2017.
- Tanoto, D. F., Marcellinus, Y., & Hidajat, M. (2014). Penerapan Sociotechnical System pada Data Collection System. *ComTech: Computer, Mathematics and Engineering Applications*, 5(1), 136-143.
- Taylor, J., Lips, M., & Organ, J. (2007). Information-intensive government and the layering and sorting of citizenship. *Public Money and Management*, 27(2), 161-164.
- Tettamanzi, A., & Tomassini, M. (2001). Fuzzy evolutionary algorithms. In *Soft Computing* (pp. 233-248). Springer Berlin Heidelberg.
- Utama, A. S., & Djunaedi, I. A. (2011). *Pengalaman Penerapan E-Procurement Di Pemerintah Daerah (Studi Kasus: E-Procurement Pemerintah Kota Yogyakarta)* (Doctoral dissertation, Universitas Gadjah Mada).
- Vatansever, K., & Akgul, Y. (2014). Applying fuzzy analytic hierarchy process for evaluating service quality of private shopping website quality: A case study in Turkey. *Journal of Business Economics and Finance*, 3(3), 283-301.
- Verdegem, P., & Verleye, G. (2009). User-centered E-Government in practice: A comprehensive model for measuring user satisfaction. *Government information quarterly*, 26(3), 487-497.
- Widjaja, H. A. E. (2009). *Implementasi E-Procurement pada Rumah Sakit* (Doctoral dissertation, Tesis Jurusan Sistem Informasi Universitas Bina Nusantara. Peraturan Daerah Provinsi Bali Nomor 4 Tahun 2013 Tentang Organisasi Dan Tata Kerja Perangkat Daerah).
- Wignjosoebroto, Sritomo. 2008. *Ergonomi - Studi Gerak dan Waktu*. Guna Widya:Surabaya.
- World Bank: *Definition of E-Government*. [On-line] Tersedia: <http://go.worldbank.org/M1JHE0Z280>

- Yuwinanto, Helmy Prasetyo. (2013). “Implementasi E-Procurement pada Pemerintahan Kota Surabaya”. *Jejaring Administrasi Publik* Th V. Nomor 1, Januari-Juni 2013.
- Young, J. & Leong, J. (2003). “Digital 21 and Hong Kong’s Advancement in EGovernment, in Enabling Public Service Innovation in the 21st Century: Egovernment in Asia”. *Times*. Edisi Singapura. Pp. 3 – 21.
- Zhou, H. (2001). *Global Perspectives on E-Government*. Prosiding dari the 3rd Caribbean Ministerial Consultation and High-Level Workshop. December. Jamaica.
- Zink, K. J., Hendrick, H., & Kleiner, B. (2002). A vision of the future of macroergonomics. *Macroergonomics: Theory, methods, and applications*, 347-358.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil Kuisisioner 1

1. Sumber Daya Manusia

Perhitungan Pareto Sumber Daya Manusia

No	Variabel	Jumlah	Presentasi	Cumulative
1	Karakteristik Psikologi	5	17.86	17.86
2	Motivasi	5	17.86	35.71
3	Waktu Kerja Fleksibel	5	17.86	53.57
4	Pengetahuan	4	14.29	67.86
5	Skill	4	14.29	82.14
6	Pendidikan	3	10.71	92.86
7	Karakteristik Fisik	2	7.14	100.00
Jumlah		28	100	

2. Tugas / Aktifitas

Perhitungan Pareto Tugas/Aktifitas

No	Variabel	Jumlah	Presentasi	Cumulative
1	Kepuasan	5	20.83	20.83
2	Ragam tugas	5	20.83	41.67
3	Isi Pekerjaan	4	16.67	58.33
4	Kontrol Kerja	4	16.67	75.00
5	Beban Kerja	3	12.50	87.50
6	Tantangan	3	12.50	100.00
Jumlah		24		

3. Teknologi

Perhitungan Pareto Teknologi

No	Variabel	Jumlah	Presentasi	Cumulative
1	Kapasitas	5	17.24	17.24
2	Integrasi	5	17.24	34.48
3	Teknologi Informasi	5	17.24	51.72
4	Teknologi dan alat	5	17.24	68.97
5	Keamanan	5	17.24	86.21
6	Kompleksitas	4	13.79	100.00
Jumlah		29	100	

4. Lingkungan Fisik

Perhitungan Pareto Lingkungan Fisik

No	Variabel	Jumlah	Presentasi	Cumulative
1	Desain Tempat Kerja	5	16.67	16.67
2	Pencahayaan	5	16.67	33.33
3	Suhu	5	16.67	50.00
4	Kualitas Udara	5	16.67	66.67

No	Variabel	Jumlah	Presentasi	Cumulative
5	Keamanan	5	16.67	83.33
6	Kebisingan	5	16.67	100.00
Jumlah		30	100	

5. Sistem Informasi

Perhitungan Pareto Sistem Informasi

No	Variabel	Jumlah	Presentasi	Cumulative
1	Kualitas Informasi	5	20	20
2	Implementasi Teknologi	5	20	40
3	Pengguna Sistem Informasi	5	20	60
4	Jenis Informasi	5	20	80
5	Database	5	20	100
Jumlah		25	100	

Lampiran 2 Hasil Kuisioner *Expert 1*

1. Transparansi

	Organisasi	SDM	Tugas/ Aktivitas	Teknologi	Lingkungan Fisik	Sistem Informasi
Organisasi	1	1	4	1/5	2	1/4
SDM	1	1	6	1/3	3	1/3
Tugas/ Aktivitas	1/4	1/6	1	1/8	1/3	1/6
Teknologi	5	3	8	1	4	1
Lingkungan Fisik	1/2	1/3	3	1/4	1	1/3
Sistem Informasi	4	3	6	1	3	1

2. Efektif

	Organisasi	SDM	Tugas/ Aktivitas	Teknologi	Lingkungan Fisik	Sistem Informasi
Organisasi	1	1/4	2	1/5	2	1/5
SDM	4	1	4	1/3	3	1/3
Tugas/ Aktivitas	1/2	1/4	1	1/8	1/4	1/7
Teknologi	5	3	8	1	4	1
Lingkungan Fisik	1/2	1/3	4	1/4	1	1/4
Sistem Informasi	5	3	7	1	4	1

3. Efisien

	Organisasi	SDM	Tugas/ Aktivitas	Teknologi	Lingkungan Fisik	Sistem Informasi
Organisasi	1	1	4	1/4	3	1/5
SDM	1	1	5	1/5	3	1/3
Tugas/ Aktivitas	1/4	1/5	1	1/7	1/2	1/7
Teknologi	4	5	7	1	6	1
Lingkungan Fisik	1/3	1/3	2	1/6	1	1/4
Sistem Informasi	5	3	7	1	4	1

4. Kepuasan Pengguna

	Organisasi	SDM	Tugas/ Aktivitas	Teknologi	Lingkungan Fisik	Sistem Informasi
Organisasi	1	1/5	1/4	3	2	2
SDM	5	1	1	6	7	7
Tugas/ Aktivitas	4	1	1	3	4	5
Teknologi	1/3	1/6	1/3	1	1	2
Lingkungan Fisik	½	1/7	1/4	1	1	2
Sistem Informasi	½	1/7	1/5	1/2	1/2	1

5. Akuntabilitas

	Organisasi	SDM	Tugas/ Aktivitas	Teknologi	Lingkungan Fisik	Sistem Informasi
Organisasi	1	1/5	1/3	3	5	3
SDM	5	1	1	7	9	7
Tugas/ Aktivitas	3	1	1	5	7	7
Teknologi	1/3	1/7	1/5	1	3	1
Lingkungan Fisik	1/5	1/9	1/7	1/3	1	1/5
Sistem Informasi	1/3	1/7	1/7	1	5	1

6. Keadilan

	Organisasi	SDM	Tugas/ Aktivitas	Teknologi	Lingkungan Fisik	Sistem Informasi
Organisasi	1	1/3	1/5	1/5	3	1/7
SDM	3	1	1/3	1/3	5	1/5
Tugas/ Aktivitas	5	3	1	1/2	9	1/3
Teknologi	5	3	2	1	8	1
Lingkungan Fisik	1/3	1/5	1/9	1/8	1	1/9
Sistem Informasi	7	5	3	1	9	1

7. Organisasi

	Jam Kerja	Adminis-trasi	Koordi-nasi	Evaluasi Kerja	Kerja Tim	Hubungan Sosial	Ketergan-tungan sistem	Prosedur
Jam Kerja	1	½	1/4	5	1/7	1	1/3	1/7
Administrasi	2	1	1	5	1/3	2	1	1/4
Koordinasi	4	1	1	5	1/4	1	4	1/5
Evaluasi Kerja	1/5	1/5	1/5	1	1/9	1/3	1/6	1/9
Kerja Tim	7	3	4	9	1	7	4	1
Hubungan Sosial	1	½	1	3	1/7	1	1/3	1/6
Ketergan-tungan sistem	3	1	1/4	6	1/4	3	1	1/5
Prosedur	7	4	5	9	1	6	5	1

8. Sumber Daya Manusia

	Karakteristik Psikologi	Motivasi	Pengetahuan	Skill	Mudah Beradaptasi
Karakteristik Psikologi	1	3	1	4	7
Motivasi	1/3	1	1/3	2	3
Pengetahuan	1	3	1	3	5
Skill	1/4	1/2	1/3	1	3
Mudah Beradaptasi	1/7	1/3	1/5	1/3	1

9. Tugas / Aktifitas

	Kepuasan	Ragam tugas	Konten Pekerjaan	Kontrol Kerja
Kepuasan	1	6	4	1
Ragam tugas	1/6	1	1/3	1/5
Konten Pekerjaan	1/4	3	1	1/5
Kontrol Kerja	1	5	5	1

10. Teknologi

	Kapasitas	Integrasi	Teknologi Informasi	Teknologi dan Alat Pendukung	Keamanan Sistem
Kapasitas	1	1/2	1/7	1	1/5
Integrasi	2	1	1/4	3	1/2
Teknologi Informasi	7	4	1	6	3
Teknologi dan Alat Pendukung	1	1/3	1/6	1	1/4
Keamanan Sistem	5	2	1/3	4	1

11. Lingkungan Fisik

	Desain Tempat Kerja	Pencahayaayan	Suhu	Kualitas Udara	Keamanan	Kebisingan
Desain Tempat Kerja	1	3	1/3	3	1/3	9
Pencahayaayan	1/3	1	1/5	1	1/7	3
Suhu	3	5	1	3	1	7
Kualitas Udara	1/3	1	1/3	1	1/3	3
Keamanan	3	7	1	3	1	9
Kebisingan	1/9	1/3	1/7	1/3	1/9	1

12. Sistem Informasi

	Kualitas Informasi	Implementasi Teknologi	Penggunaan Sistem Informasi	Jenis Informasi	Database
Kualitas Informasi	1	1	1/3	3	5
Implementasi Teknologi	1	1	1	4	7
Penggunaan Sistem Informasi	3	1	1	5	8
Jenis Informasi	1/3	1/4	1/5	1	2
Database	1/5	1/7	1/8	1/2	1

13. Jam Kerja

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	1	5	3
Membangun Komitmen Pemimpin	1	1	7	3
Mengembangkan Infrastruktur	1/5	1/7	1	1/4
Meningkatkan Kerja Sama	1/3	1/3	4	1

14. Administrasi

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	1	5	3
Membangun Komitmen Pemimpin	1	1	3	1
Mengembangkan Infrastruktur	1/5	1/3	1	1/3
Meningkatkan Kerja Sama	1/3	1	3	1

15. Koordinasi

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	1	3	5
Membangun Komitmen Pemimpin	1	1	2	3
Mengembangkan Infrastruktur	1/3	1/2	1	5
Meningkatkan Kerja Sama	1/5	1/3	1/5	1

16. Evaluasi Kerja

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	1/3	5	3
Membangun Komitmen Pemimpin	3	1	5	3
Mengembangkan Infrastruktur	1/5	1/5	1	1/2
Meningkatkan Kerja Sama	1/3	1/3	2	1

17. Kerja Tim

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	3	5	1
Membangun Komitmen Pemimpin	1/3	1	3	1/5
Mengembangkan Infrastruktur	1/5	1/3	1	1/7
Meningkatkan Kerja Sama	1	5	7	1

18. Hubungan Sosial

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	2	5	2
Membangun Komitmen Pemimpin	1/2	1	3	1/3
Mengembangkan Infrastruktur	1/5	1/3	1	1/5
Meningkatkan Kerja Sama	1/2	3	5	1

19. Ketergantungan Sistem

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	3	1/3	1
Membangun Komitmen Pemimpin	1/3	1	1/7	1/3
Mengembangkan Infrastruktur	3	7	1	5
Meningkatkan Kerja Sama	1	3	1/5	1

20. Prosedur

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	2	3	5
Membangun Komitmen Pemimpin	1/2	1	3	7
Mengembangkan Infrastruktur	1/3	1/3	1	3
Meningkatkan Kerja Sama	1/5	1/7	1/3	1

21. Karakteristik Psikologi

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	3	7	5
Membangun Komitmen Pemimpin	1/3	1	7	3
Mengembangkan Infrastruktur	1/7	1/7	1	1/3
Meningkatkan Kerja Sama	1/5	1/3	3	1

22. Motivasi

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	1/3	3	3
Membangun Komitmen Pemimpin	3	1	5	5
Mengembangkan Infrastruktur	1/3	1/5	1	2
Meningkatkan Kerja Sama	1/3	1/5	1/2	1

23. Pengetahuan

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	2	3	5
Membangun Komitmen Pemimpin	1/2	1	5	3
Mengembangkan Infrastruktur	1/3	1/5	1	1
Meningkatkan Kerja Sama	1/5	1/3	1	1

24. Skill

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	2	3	5
Membangun Komitmen Pemimpin	2	1	5	5
Mengembangkan Infrastruktur	1/3	1/5	1	3
Meningkatkan Kerja Sama	1/5	1/5	1/3	1

25. Mudah Beradaptasi

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	1/3	3	1/5
Membangun Komitmen Pemimpin	3	1	3	1/3
Mengembangkan Infrastruktur	1/3	1/3	1	1/7
Meningkatkan Kerja Sama	5	3	7	1

26. Kepuasan

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	3	3	5
Membangun Komitmen Pemimpin	1/3	1	3	3
Mengembangkan Infrastruktur	1/3	1/3	1	3
Meningkatkan Kerja Sama	1/5	1/3	1/3	1

27. Ragam Tugas

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	3	5	5
Membangun Komitmen Pemimpin	1/3	1	5	3
Mengembangkan Infrastruktur	1/5	1/5	1	1/3
Meningkatkan Kerja Sama	1/5	1/3	3	1

28. Konten Pekerjaan

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	2	5	3
Membangun Komitmen Pemimpin	1/2	1	5	1
Mengembangkan Infrastruktur	1/5	1/5	1	1/4
Meningkatkan Kerja Sama	1/3	1	4	1

29. Kontrol Kerja

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	1	3	3
Membangun Komitmen Pemimpin	1	1	3	5
Mengembangkan Infrastruktur	1/3	1/3	1	3
Meningkatkan Kerja Sama	1/3	1/5	1/3	1

30. Kapasitas

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	1	1/3	3
Membangun Komitmen Pemimpin	1	1	1/3	3
Mengembangkan Infrastruktur	3	3	1	5
Meningkatkan Kerja Sama	1/3	1/3	1/5	1

31. Integrasi

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	3	1/3	3
Membangun Komitmen Pemimpin	1/3	1	1/5	1
Mengembangkan Infrastruktur	3	5	1	5
Meningkatkan Kerja Sama	1/3	1	1/5	1

32. Teknologi Informasi

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	1/3	1/7	1/3
Membangun Komitmen Pemimpin	3	1	1	3
Mengembangkan Infrastruktur	7	1	1	3
Meningkatkan Kerja Sama	3	1/3	1/3	1

33. Teknologi dan alat Pendukung

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	7	1	9
Membangun Komitmen Pemimpin	1/7	1	1/5	2
Mengembangkan Infrastruktur	1	5	1	5
Meningkatkan Kerja Sama	1/9	1/2	1/5	1

34. Keamanan

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	3	1	3
Membangun Komitmen Pemimpin	1/3	1	1/5	2
Mengembangkan Infrastruktur	1	5	1	7
Meningkatkan Kerja Sama	1/3	1/2	1/7	1

35. Desain dan tempat Kerja

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	1/3	1/3	3
Membangun Komitmen Pemimpin	3	1	2	5
Mengembangkan Infrastruktur	3	1/2	1	7
Meningkatkan Kerja Sama	1/3	1/5	1/7	1

36. Pencehayaan

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	1	1/5	3
Membangun Komitmen Pemimpin	1	1	1/3	5
Mengembangkan Infrastruktur	5	3	1	5
Meningkatkan Kerja Sama	1/3	1/5	1/5	1

37. Suhu

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	1/3	1/7	1/3
Membangun Komitmen Pemimpin	3	1	1	3
Mengembangkan Infrastruktur	7	1	1	3
Meningkatkan Kerja Sama	3	1/3	1/3	1

38. Kualitas Udara

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	1	1/3	3
Membangun Komitmen Pemimpin	1	1	1/5	5
Mengembangkan Infrastruktur	3	5	1	5
Meningkatkan Kerja Sama	1/3	1/5	1/5	1

39. Keamanan

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	1/3	1/5	3
Membangun Komitmen Pemimpin	3	1	1/2	3
Mengembangkan Infrastruktur	5	2	1	5
Meningkatkan Kerja Sama	1/3	1/3	1/5	1

40. Kebisingan

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	1/2	1/5	4
Membangun Komitmen Pemimpin	2	1	1/3	3
Mengembangkan Infrastruktur	5	3	1	5
Meningkatkan Kerja Sama	1/4	1/3	1/5	1

41. Kualitas Informasi

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	5	1	3
Membangun Komitmen Pemimpin	1/5	1	1/3	1/3
Mengembangkan Infrastruktur	1	3	1	3
Meningkatkan Kerja Sama	1/3	3	1/3	1

42. Implementasi Teknologi

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	5	2	3
Membangun Komitmen Pemimpin	1/5	1	1/3	1
Mengembangkan Infrastruktur	1/2	3	1	5
Meningkatkan Kerja Sama	1/3	1	1/5	1

43. Penggunaan Sistem Informasi

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	5	1	3
Membangun Komitmen Pemimpin	1/5	1	1/5	1
Mengembangkan Infrastruktur	1	5	1	7
Meningkatkan Kerja Sama	1/3	1	1/7	1

44. Jenis Informasi

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	5	1	5
Membangun Komitmen Pemimpin	1/5	1	1/3	1
Mengembangkan Infrastruktur	1	3	1	3
Meningkatkan Kerja Sama	1/5	1	1/3	1

45. Database

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	3	1/3	5
Membangun Komitmen Pemimpin	1/3	1	1/3	3
Mengembangkan Infrastruktur	3	3	1	7
Meningkatkan Kerja Sama	1/5	1/3	1/7	1

Lampiran 3 Hasil Kuisisioner *Expert 2*

1. Kriteria *e-procurement*

	Transparansi	Efektif	Efisien	Kepuasan Pengguna	Akuntabilitas	Keadilan
Transparansi	1	1	1/3	2	4	4
Efektif	1	1	1/2	3	8	5
Efisien	3	2	1	4	9	6
Kepuasan Pengguna	1/2	1/3	1/4	1	4	4
Akuntabilitas	1/4	1/8	1/9	1/4	1	3
Keadilan	1/4	1/5	1/6	1/4	1/3	1

2. Transparansi

	Organisasi	SDM	Tugas/ Aktivitas	Teknologi	Lingkungan Fisik	Sistem Informasi
Organisasi	1	1/2	5	1/6	1	1/5
SDM	2	1	7	1/2	4	1/2
Tugas/ Aktivitas	1/5	1/7	1	1/7	1/4	1/7
Teknologi	6	2	7	1	4	3
Lingkungan Fisik	1	1/4	4	1/4	1	1/4
Sistem Informasi	5	2	7	1/3	4	1

3. Efektif

	Organisasi	SDM	Tugas/ Aktivitas	Teknologi	Lingkungan Fisik	Sistem Informasi
Organisasi	1	1/5	3	1/3	3	1/3
SDM	5	1	5	1	5	2
Tugas/ Aktivitas	1/3	1/5	1	1/6	1/2	1/6
Teknologi	3	1	6	1	5	1
Lingkungan Fisik	1/3	1/5	2	1/5	1	1/3
Sistem Informasi	3	2	6	1	3	1

4. Efisien

	Organisasi	SDM	Tugas/ Aktivitas	Teknologi	Lingkungan Fisik	Sistem Informasi
Organisasi	1	1/2	4	1/5	3	1/4
SDM	2	1	2	1/4	1	1/2
Tugas/ Aktivitas	1/4	1/2	1	1/6	1/2	1/6
Teknologi	5	4	6	1	7	1/2
Lingkungan Fisik	1/3	1	2	1/7	1	1/3
Sistem Informasi	4	2	6	2	3	1

5. Kepuasan Pengguna

	Organisasi	SDM	Tugas/ Aktivitas	Teknologi	Lingkungan Fisik	Sistem Informasi
Organisasi	1	1/6	1/3	3	3	3
SDM	6	1	2	7	8	5
Tugas/ Aktivitas	3	1/2	1	2	3	7
Teknologi	1/3	1/7	1/2	1	3	1/2
Lingkungan Fisik	1/3	1/8	1/3	1/3	1	1/2
Sistem Informasi	1/3	1/5	1/7	2	2	1

6. Akuntabilitas

	Organisasi	SDM	Tugas/ Aktivitas	Teknologi	Lingkungan Fisik	Sistem Informasi
Organisasi	1	1/4	1/2	1	3	2
SDM	4	1	2	5	9	7
Tugas/ Aktivitas	2	1/2	1	3	7	5
Teknologi	1	1/5	1/3	1	4	3
Lingkungan Fisik	1/3	1/9	1/7	1/4	1	1/5
Sistem Informasi	1/2	1/7	1/5	1/3	5	1

7. Keadilan

	Organisasi	SDM	Tugas/ Aktivitas	Teknologi	Lingkungan Fisik	Sistem Informasi
Organisasi	1	1	1/3	1/5	4	1/3
SDM	1	1	1/3	1/7	3	1/5
Tugas/ Aktivitas	3	3	1	2	7	1
Teknologi	5	7	1/2	1	8	3
Lingkungan Fisik	1/4	1/3	1/7	1/8	1	1/7
Sistem Informasi	3	5	1	1/3	7	1

8. Organisasi

	Jam Kerja	Adminis-trasi	Koordi-nasi	Evaluasi Kerja	Kerja Tim	Hubungan Sosial	Ketergan-tungan sistem	Prosedur
Jam Kerja	1	1/4	1/5	3	1/3	1	1/3	1/4
Administrasi	4	1	3	4	1/3	3	1	1/3
Koordinasi	5	1/3	1	6	1/4	4	2	1/3
Evaluasi Kerja	1/3	1/4	1/6	1	1/4	1	1/2	1/4
Kerja Tim	3	3	4	4	1	5	2	1
Hubungan Sosial	1	1/3	1/4	1	1/5	1	1/3	1/5
Ketergantungan sistem	3	1	1/2	2	1/2	3	1	1/3
Prosedur	4	3	3	4	1	5	3	1

9. Sumber Daya Manusia

	Karakteristik Psikologi	Motivasi	Pengetahuan	Skill	Mudah Beradaptasi
Karakteristik Psikologi	1	3	1	3	5
Motivasi	1/3	1	1/4	1/2	2
Pengetahuan	1	4	1	2	7
Skill	1/3	2	1/2	1	5
Mudah Beradaptasi	1/5	1/2	1/7	1/5	1

10. Tugas / Aktifitas

	Kepuasan	Ragam tugas	Konten Pekerjaan	Kontrol Kerja
Kepuasan	1	8	3	2
Ragam tugas	1/8	1	1/3	1/5
Konten Pekerjaan	1/3	3	1	1/5
Kontrol Kerja	1/2	5	5	1

11. Teknologi

	Kapasitas	Integrasi	Teknologi Informasi	Teknologi dan Alat Pendukung	Keamanan Sistem
Kapasitas	1	1/4	1/6	1/2	1/4
Integrasi	4	1	1/2	3	1
Teknologi Informasi	6	2	1	5	1
Teknologi dan Alat Pendukung	2	1/3	1/5	1	1/3
Keamanan Sistem	4	1	1	3	1

12. Lingkungan Fisik

	Desain Tempat Kerja	Pencahayaan	Suhu	Kualitas Udara	Keamanan	Kebisingan
Desain Tempat Kerja	1	1	1/2	1	1/5	7
Pencahayaan	1	1	1/3	1	1/3	5
Suhu	2	3	1	4	1/2	5
Kualitas Udara	1	1	1/4	1	1/5	5
Keamanan	5	3	2	5	1	7
Kebisingan	1/7	1/5	1/5	1/5	1/7	1

13. Sistem Informasi

	Kualitas Informasi	Implementasi Teknologi	Penggunaan Sistem Informasi	Jenis Informasi	Database
Kualitas Informasi	1	1/3	1/3	1	4
Implementasi Teknologi	3	1	1/2	3	6
Penggunaan Sistem Informasi	3	2	1	5	7
Jenis Informasi	1	1/3	1/5	1	3
Database	1/4	1/6	1/7	1/3	1

14. Jam Kerja

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	1/2	3	3
Membangun Komitmen Pemimpin	2	1	5	3
Mengembangkan Infrastruktur	1/3	1/5	1	1
Meningkatkan Kerja Sama	1/3	1/3	1	1

15. Administrasi

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	3	5	3
Membangun Komitmen Pemimpin	1/3	1	3	3
Mengembangkan Infrastruktur	1/5	1/3	1	1
Meningkatkan Kerja Sama	1/3	1/3	1	1

16. Koordinasi

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	3	7	3
Membangun Komitmen Pemimpin	1/3	1	5	3
Mengembangkan Infrastruktur	1/7	1/5	1	1/2
Meningkatkan Kerja Sama	1/3	1/3	2	1

17. Evaluasi Kerja

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	1	3	7
Membangun Komitmen Pemimpin	1	1	2	5
Mengembangkan Infrastruktur	1/3	1/2	1	1
Meningkatkan Kerja Sama	1/7	1/5	1	1

18. Kerja Tim

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	1/3	5	1/2
Membangun Komitmen Pemimpin	3	1	5	3
Mengembangkan Infrastruktur	1/5	1/5	1	1/3
Meningkatkan Kerja Sama	2	1/3	3	1

19. Hubungan Sosial

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	1	5	1
Membangun Komitmen Pemimpin	1	1	5	3
Mengembangkan Infrastruktur	1/5	1/5	1	1/3
Meningkatkan Kerja Sama	1	1/3	3	1

20. Ketergantungan Sistem

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	3	1	5
Membangun Komitmen Pemimpin	1/3	1	1/3	3
Mengembangkan Infrastruktur	1	3	1	3
Meningkatkan Kerja Sama	1/5	1/3	1/3	1

21. Prosedur

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	3	5	5
Membangun Komitmen Pemimpin	1/3	1	5	3
Mengembangkan Infrastruktur	1/5	1/5	1	1/3
Meningkatkan Kerja Sama	1/5	1/3	3	1

22. Karakteristik Psikologi

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	3	7	5
Membangun Komitmen Pemimpin	1/3	1	5	1
Mengembangkan Infrastruktur	1/7	1/5	1	1/3
Meningkatkan Kerja Sama	1/5	1	3	1

23. Motivasi

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	2	5	5
Membangun Komitmen Pemimpin	1/2	1	5	3
Mengembangkan Infrastruktur	1/5	1/5	1	1/3
Meningkatkan Kerja Sama	1/5	1/3	3	1

24. Pengetahuan

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	3	7	5
Membangun Komitmen Pemimpin	1/3	1	5	3
Mengembangkan Infrastruktur	1/7	1/5	1	1
Meningkatkan Kerja Sama	1/5	1/3	1	1

25. Skill

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	1	3	5
Membangun Komitmen Pemimpin	1	1	5	7
Mengembangkan Infrastruktur	1/3	1/5	1	5
Meningkatkan Kerja Sama	1/5	1/7	1/5	1

26. Mudah Beradaptasi

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	1/3	3	1/3
Membangun Komitmen Pemimpin	3	1	5	1/3
Mengembangkan Infrastruktur	1/3	1/5	1	1/5
Meningkatkan Kerja Sama	3	3	5	1

27. Kepuasan

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	1	1/3	5
Membangun Komitmen Pemimpin	1	1	1/4	3
Mengembangkan Infrastruktur	3	4	1	7
Meningkatkan Kerja Sama	1/5	1/3	1/7	1

28. Ragam Tugas

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	3	4	5
Membangun Komitmen Pemimpin	1/3	1	5	3
Mengembangkan Infrastruktur	1/4	1/5	1	1
Meningkatkan Kerja Sama	1/5	1/3	1	1

29. Konten Pekerjaan

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	1	7	5
Membangun Komitmen Pemimpin	1	1	5	3
Mengembangkan Infrastruktur	1/7	1/5	1	1
Meningkatkan Kerja Sama	1/5	1/3	1	1

30. Kontrol Kerja

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	2	5	7
Membangun Komitmen Pemimpin	1/2	1	3	5
Mengembangkan Infrastruktur	1/5	1/3	1	3
Meningkatkan Kerja Sama	1/7	1/5	1/3	1

31. Kapasitas

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	3	1	5
Membangun Komitmen Pemimpin	1/3	1	1/5	1
Mengembangkan Infrastruktur	1	5	1	3
Meningkatkan Kerja Sama	1/5	1	1/3	1

32. Integrasi

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	1/3	1/5	1/3
Membangun Komitmen Pemimpin	3	1	1/3	1
Mengembangkan Infrastruktur	5	3	1	3
Meningkatkan Kerja Sama	3	1	1/3	1

33. Teknologi Informasi

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	3	1	3
Membangun Komitmen Pemimpin	1/3	1	1/3	2
Mengembangkan Infrastruktur	1	3	1	3
Meningkatkan Kerja Sama	1/3	1/2	1/3	1

34. Teknologi dan alat Pendukung

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	3	1	7
Membangun Komitmen Pemimpin	1/3	1	1/3	5
Mengembangkan Infrastruktur	1	3	1	5
Meningkatkan Kerja Sama	1/7	1/5	1/5	1

35. Keamanan

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	9	1	7
Membangun Komitmen Pemimpin	1/9	1	1/7	2
Mengembangkan Infrastruktur	1	7	1	5
Meningkatkan Kerja Sama	1/7	1/2	1/5	1

36. Desain dan tempat Kerja

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	1/3	1/3	1
Membangun Komitmen Pemimpin	3	1	1	5
Mengembangkan Infrastruktur	3	1	1	5
Meningkatkan Kerja Sama	1	1/5	1/5	1

37. Pencapaian

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	1/5	1/5	1/3
Membangun Komitmen Pemimpin	5	1	1/2	5
Mengembangkan Infrastruktur	5	2	1	5
Meningkatkan Kerja Sama	3	1/5	1/5	1

38. Suhu

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	1/5	1/7	1/3
Membangun Komitmen Pemimpin	5	1	1/3	3
Mengembangkan Infrastruktur	7	3	1	5
Meningkatkan Kerja Sama	3	1/3	1/5	1

39. Kualitas Udara

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	1/5	1/3	1
Membangun Komitmen Pemimpin	5	1	1	5
Mengembangkan Infrastruktur	3	1	1	7
Meningkatkan Kerja Sama	1	1/5	1/7	1

40. Keamanan

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	1/5	1/3	3
Membangun Komitmen Pemimpin	5	1	1	5
Mengembangkan Infrastruktur	3	1	1	5
Meningkatkan Kerja Sama	1/3	1/5	1/5	1

41. Kebisingan

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	1/3	1/7	3
Membangun Komitmen Pemimpin	3	1	1/2	5
Mengembangkan Infrastruktur	7	2	1	7
Meningkatkan Kerja Sama	1/3	1/5	1/7	1

42. Kualitas Informasi

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	5	3	5
Membangun Komitmen Pemimpin	1/5	1	1/3	1/3
Mengembangkan Infrastruktur	1/3	3	1	2
Meningkatkan Kerja Sama	1/5	3	1/2	1

43. Implementasi Teknologi

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	5	3	3
Membangun Komitmen Pemimpin	1/5	1	1/5	1/3
Mengembangkan Infrastruktur	1/3	5	1	3
Meningkatkan Kerja Sama	1/3	3	1/3	1

44. Penggunaan Sistem Informasi

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	1	1/3	3
Membangun Komitmen Pemimpin	1	1	1/5	1
Mengembangkan Infrastruktur	3	1/5	1	3
Meningkatkan Kerja Sama	1/3	1	1/3	1

45. Jenis Informasi

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	3	1	5
Membangun Komitmen Pemimpin	1/3	1	1/5	1
Mengembangkan Infrastruktur	1	5	1	5
Meningkatkan Kerja Sama	1/5	1	1/5	1

46. Database

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	3	1	5
Membangun Komitmen Pemimpin	1/3	1	1/5	3
Mengembangkan Infrastruktur	1	5	1	5
Meningkatkan Kerja Sama	1/5	1/3	1/5	1

Lampiran 4 Hasil Kuisioner *Expert 3*

1. Kriteria *e-procurement*

	Transparansi	Efektif	Efisien	Kepuasan Pengguna	Akuntabilitas	Keadilan
Transparansi	1	1/3	1/3	3	5	3
Efektif	3	1	1	5	7	6
Efisien	3	1	1	4	7	7
Kepuasan Pengguna	1/3	1/5	1/4	1	5	3
Akuntabilitas	1/5	1/7	1/7	1/5	1	2
Keadilan	1/3	1/6	1/7	1/3	1/2	1

2. Transparansi

	Organisasi	SDM	Tugas/ Aktivitas	Teknologi	Lingkungan Fisik	Sistem Informasi
Organisasi	1	1/3	2	1/5	1/3	1/7
SDM	3	1	5	1	4	1/3
Tugas/ Aktivitas	1/2	1/5	1	1/7	1/3	1/9
Teknologi	5	1	7	1	5	1/3
Lingkungan Fisik	3	1/4	3	1/5	1	1/5
Sistem Informasi	7	3	9	3	5	1

3. Efektif

	Organisasi	SDM	Tugas/ Aktivitas	Teknologi	Lingkungan Fisik	Sistem Informasi
Organisasi	1	1/3	3	1/4	2	1/4
SDM	3	1	4	1/4	4	1/2
Tugas/ Aktivitas	1/3	1/4	1	1/6	1/3	1/7
Teknologi	4	4	6	1	5	1
Lingkungan Fisik	1/2	1/4	3	1/5	1	1/6
Sistem Informasi	4	2	7	1	6	1

4. Efisien

	Organisasi	SDM	Tugas/ Aktivitas	Teknologi	Lingkungan Fisik	Sistem Informasi
Organisasi	1	1/2	2	1/4	2	1/5
SDM	2	1	4	1/3	3	2
Tugas/ Aktivitas	1/2	1/4	1	1/7	1/2	1/6
Teknologi	4	3	7	1	5	2
Lingkungan Fisik	1/2	1/3	2	1/5	1	1/3
Sistem Informasi	5	1/2	6	1/2	3	1

5. Kepuasan Pengguna

	Organisasi	SDM	Tugas/ Aktivitas	Teknologi	Lingkungan Fisik	Sistem Informasi
Organisasi	1	1/3	1/3	3	5	5
SDM	3	1	1/2	7	7	7
Tugas/ Aktivitas	3	2	1	3	5	7
Teknologi	1/3	1/7	1/3	1	3	3
Lingkungan Fisik	1/5	1/7	1/5	1/3	1	1/3
Sistem Informasi	1/5	1/7	1/7	1/3	3	1

6. Akuntabilitas

	Organisasi	SDM	Tugas/ Aktivitas	Teknologi	Lingkungan Fisik	Sistem Informasi
Organisasi	1	1/5	1/2	1	4	3
SDM	5	1	2	5	7	5
Tugas/ Aktivitas	2	1/2	1	5	9	4
Teknologi	1	1/5	1/5	1	3	1
Lingkungan Fisik	1/4	1/7	1/9	1/3	1	1/3
Sistem Informasi	1/3	1/5	1/4	1	3	1

7. Keadilan

	Organisasi	SDM	Tugas/ Aktivitas	Teknologi	Lingkungan Fisik	Sistem Informasi
Organisasi	1	1	1/3	1/7	5	1/8
SDM	1	1	1/2	1/5	5	1/6
Tugas/ Aktivitas	3	2	1	1/2	9	1/4
Teknologi	7	5	2	1	7	1
Lingkungan Fisik	1/5	1/5	1/9	1/7	1	1/9
Sistem Informasi	8	6	4	1	9	1

8. Organisasi

	Jam Kerja	Adminis- trasi	Koordi- nasi	Evaluasi Kerja	Kerja Tim	Hubungan Sosial	Ketergan- tungan sistem	Prosedur
Jam Kerja	1	1/3	1/3	4	1/5	1	1/5	1/7
Administrasi	3	1	2	4	1/5	2	1	1/6
Koordinasi	3	1/2	1	6	1/5	3	3	1/7
Evaluasi Kerja	1/4	1/4	1/6	1	1/9	1/3	1/5	1/8
Kerja Tim	5	5	5	9	1	6	5	2
Hubungan Sosial	1	1/2	1/3	3	1/6	1	1/2	1/7
Ketergan- tungan sistem	5	1	1/3	5	1/5	2	1	1/7
Prosedur	7	6	7	8	1/2	7	7	1

9. Sumber Daya Manusia

	Karakteristik Psikologi	Motivasi	Pengetahuan	Skill	Mudah Beradaptasi
Karakteristik Psikologi	1	5	2	3	7
Motivasi	1/5	1	1/5	1/5	1
Pengetahuan	1/2	5	1	3	7
Skill	1/3	5	1/3	1	3
Mudah Beradaptasi	1/7	1	1/7	1/3	1

10. Tugas / Aktifitas

	Kepuasan	Ragam tugas	Konten Pekerjaan	Kontrol Kerja
Kepuasan	1	4	7	3
Ragam tugas	1/4	1	2	1/3
Konten Pekerjaan	1/7	1/2	1	1/4
Kontrol Kerja	1/3	3	4	1

11. Teknologi

	Kapasitas	Integrasi	Teknologi Informasi	Teknologi dan Alat Pendukung	Keamanan Sistem
Kapasitas	1	1/3	1/7	1/3	1/7
Integrasi	3	1	1/5	1	1/4
Teknologi Informasi	7	5	1	4	1/3
Teknologi dan Alat Pendukung	3	1	1/4	1	1/3
Keamanan Sistem	7	4	3	3	1

12. Sistem Informasi

	Kualitas Informasi	Implementasi Teknologi	Penggunaan Sistem Informasi	Jenis Informasi	Database
Kualitas Informasi	1	1	1/3	3	5
Implementasi Teknologi	1	1	1/2	5	5
Penggunaan Sistem Informasi	3	2	1	3	7
Jenis Informasi	1/3	1/5	1/3	1	2
Database	1/5	1/5	1/7	1/2	1

13. Jam Kerja

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	1	5	4
Membangun Komitmen Pemimpin	1	1	7	5
Mengembangkan Infrastruktur	1/5	1/7	1	1/3
Meningkatkan Kerja Sama	1/4	1/5	3	1

14. Administrasi

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	1	3	5
Membangun Komitmen Pemimpin	1	1	4	3
Mengembangkan Infrastruktur	1/3	1/4	1	1
Meningkatkan Kerja Sama	1/5	1/3	1	1

15. Koordinasi

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	1	3	3
Membangun Komitmen Pemimpin	1	1	3	7
Mengembangkan Infrastruktur	1/3	1/3	1	3
Meningkatkan Kerja Sama	1/3	1/7	1/3	1

16. Evaluasi Kerja

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	1	5	4
Membangun Komitmen Pemimpin	1	1	4	3
Mengembangkan Infrastruktur	1/5	1/4	1	1/3
Meningkatkan Kerja Sama	1/4	1/3	3	1

17. Kerja Tim

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	1	5	1/3
Membangun Komitmen Pemimpin	1	1	5	1/3
Mengembangkan Infrastruktur	1/5	1/5	1	1/7
Meningkatkan Kerja Sama	3	3	7	1

18. Hubungan Sosial

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	1	7	5
Membangun Komitmen Pemimpin	1	1	5	3
Mengembangkan Infrastruktur	1/7	1/5	1	1/3
Meningkatkan Kerja Sama	1/5	1/3	3	1

19. Ketergantungan Sistem

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	1	1/5	1/3
Membangun Komitmen Pemimpin	1	1	1/7	1/3
Mengembangkan Infrastruktur	5	7	1	5
Meningkatkan Kerja Sama	3	3	1/5	1

20. Prosedur

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	2	5	3
Membangun Komitmen Pemimpin	1/2	1	3	1/3
Mengembangkan Infrastruktur	1/5	1/3	1	1/4
Meningkatkan Kerja Sama	1/3	3	4	1

21. Karakteristik Psikologi

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	1/3	5	3
Membangun Komitmen Pemimpin	3	1	7	7
Mengembangkan Infrastruktur	1/5	1/7	1	1/2
Meningkatkan Kerja Sama	1/3	1/7	2	1

22. Motivasi

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	1	5	5
Membangun Komitmen Pemimpin	1	1	7	5
Mengembangkan Infrastruktur	1/5	1/7	1	1/3
Meningkatkan Kerja Sama	1/5	1/5	3	1

23. Pengetahuan

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	1	3	6
Membangun Komitmen Pemimpin	1	1	5	5
Mengembangkan Infrastruktur	1/3	1/5	1	2
Meningkatkan Kerja Sama	1/6	1/5	1/2	1

24. Skill

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	1/2	5	2
Membangun Komitmen Pemimpin	2	1	7	5
Mengembangkan Infrastruktur	1/5	1/7	1	1/3
Meningkatkan Kerja Sama	1/2	1/5	3	1

25. Mudah Beradaptasi

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	3	5	1/3
Membangun Komitmen Pemimpin	1/3	1	3	1/5
Mengembangkan Infrastruktur	1/5	1/3	1	1/7
Meningkatkan Kerja Sama	3	5	7	1

26. Kepuasan

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	1	5	7
Membangun Komitmen Pemimpin	1	1	3	5
Mengembangkan Infrastruktur	1/5	1/3	1	1/2
Meningkatkan Kerja Sama	1/7	1/5	2	1

27. Ragam Tugas

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	3	5	5
Membangun Komitmen Pemimpin	1/3	1	3	7
Mengembangkan Infrastruktur	1/5	1/3	1	1
Meningkatkan Kerja Sama	1/5	1/7	1	1

28. Konten Pekerjaan

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	3	5	5
Membangun Komitmen Pemimpin	1/3	1	3	3
Mengembangkan Infrastruktur	1/5	1/3	1	1/2
Meningkatkan Kerja Sama	1/5	1/3	2	1

29. Kontrol Kerja

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	1	3	5
Membangun Komitmen Pemimpin	1	1	3	7
Mengembangkan Infrastruktur	1/3	1/3	1	5
Meningkatkan Kerja Sama	1/5	1/7	1/5	1

30. Kapasitas

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	3	2	7
Membangun Komitmen Pemimpin	1/3	1	1/3	3
Mengembangkan Infrastruktur	1/2	3	1	5
Meningkatkan Kerja Sama	1/7	1/3	1/5	1

31. Integrasi

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	1	1/5	3
Membangun Komitmen Pemimpin	1	1	1/3	3
Mengembangkan Infrastruktur	5	3	1	7
Meningkatkan Kerja Sama	1/3	1/3	1/7	1

32. Teknologi Informasi

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	3	1/3	5
Membangun Komitmen Pemimpin	1/3	1	1/7	3
Mengembangkan Infrastruktur	3	7	1	5
Meningkatkan Kerja Sama	1/5	1/3	1/5	1

33. Teknologi dan alat Pendukung

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	1/5	1/3	2
Membangun Komitmen Pemimpin	5	1	1	7
Mengembangkan Infrastruktur	3	1	1	5
Meningkatkan Kerja Sama	1/2	1/7	1/5	1

34. Keamanan

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	1/3	1/5	3
Membangun Komitmen Pemimpin	3	1	1	5
Mengembangkan Infrastruktur	5	1	1	5
Meningkatkan Kerja Sama	1/3	1/5	1/5	1

35. Desain dan tempat Kerja

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	1/5	1/3	1
Membangun Komitmen Pemimpin	5	1	2	3
Mengembangkan Infrastruktur	3	1/2	1	5
Meningkatkan Kerja Sama	1	1/3	1/5	1

36. Pencerayaan

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	1/5	1/7	1/3
Membangun Komitmen Pemimpin	5	1	1	3
Mengembangkan Infrastruktur	7	1	1	5
Meningkatkan Kerja Sama	3	1/3	1/5	1

37. Suhu

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	1	1/3	3
Membangun Komitmen Pemimpin	1	1	1	3
Mengembangkan Infrastruktur	3	1	1	5
Meningkatkan Kerja Sama	1/3	1/3	1/5	1

38. Kualitas Udara

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	1/3	1/3	1
Membangun Komitmen Pemimpin	3	1	1	3
Mengembangkan Infrastruktur	3	1	1	5
Meningkatkan Kerja Sama	1	1/3	1/5	1

39. Keamanan

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	1/3	1/3	1
Membangun Komitmen Pemimpin	3	1	1/2	3
Mengembangkan Infrastruktur	3	2	1	5
Meningkatkan Kerja Sama	1	1/3	1/5	1

40. Kebisingan

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	1/5	1/5	1
Membangun Komitmen Pemimpin	5	1	2	3
Mengembangkan Infrastruktur	5	1/2	1	5
Meningkatkan Kerja Sama	1	1/3	1/5	1

41. Kualitas Informasi

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	5	1	5
Membangun Komitmen Pemimpin	1/5	1	1/7	3
Mengembangkan Infrastruktur	1	7	1	5
Meningkatkan Kerja Sama	1/5	1/3	1/5	1

42. Implementasi Teknologi

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	1/5	1/3	3
Membangun Komitmen Pemimpin	5	1	1	7
Mengembangkan Infrastruktur	3	1	1	5
Meningkatkan Kerja Sama	1/3	1/7	1/5	1

43. Penggunaan Sistem Informasi

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	3	1/3	3
Membangun Komitmen Pemimpin	1/3	1	1/7	1/4
Mengembangkan Infrastruktur	3	7	1	3
Meningkatkan Kerja Sama	1/3	4	1/3	1

44. Jenis Informasi

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	3	1/3	5
Membangun Komitmen Pemimpin	1/3	1	1/7	1
Mengembangkan Infrastruktur	3	7	1	5
Meningkatkan Kerja Sama	1/5	1	1/5	1

45. Database

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	1/2	1/5	3
Membangun Komitmen Pemimpin	2	1	1/3	3
Mengembangkan Infrastruktur	5	3	1	7
Meningkatkan Kerja Sama	1/3	1/3	1/7	1

Lampiran 5 Hasil Kuisioner *Expert 4*

1. Kriteria *e-procurement*

	Transparansi	Efektif	Efisien	Kepuasan Pengguna	Akuntabilitas	Keadilan
Transparansi	1	1/2	1/2	1	4	5
Efektif	2	1	1	4	6	4
Efisien	2	1	1	4	8	7
Kepuasan Pengguna	1	1/4	1/4	1	2	2
Akuntabilitas	1/4	1/6	1/8	1/2	1	1/3
Keadilan	1/5	1/4	1/7	1/2	3	1

2. Transparansi

	Organisasi	SDM	Tugas/ Aktivitas	Teknologi	Lingkungan Fisik	Sistem Informasi
Organisasi	1	1/2	1	1/4	2	1/5
SDM	2	1	2	1/2	5	1
Tugas/ Aktivitas	1	1/2	1	1/7	1/2	1/7
Teknologi	4	2	7	1	4	1
Lingkungan Fisik	1/2	1/5	2	1/4	1	1/7
Sistem Informasi	5	1	7	1	7	1

3. Efektif

	Organisasi	SDM	Tugas/ Aktivitas	Teknologi	Lingkungan Fisik	Sistem Informasi
Organisasi	1	1	2	1/3	4	1/3
SDM	1	1	2	1/4	5	1/3
Tugas/ Aktivitas	1/2	1/2	1	1/5	1/3	1/7
Teknologi	3	4	5	1	4	2
Lingkungan Fisik	1/4	1/5	3	1/4	1	1/4
Sistem Informasi	3	3	7	1/2	4	1

4. Efisien

	Organisasi	SDM	Tugas/ Aktivitas	Teknologi	Lingkungan Fisik	Sistem Informasi
Organisasi	1	1/2	3	1/6	1	1/6
SDM	2	1	4	1/2	4	1/3
Tugas/ Aktivitas	1/3	1/4	1	1/9	1/2	1/8
Teknologi	6	2	9	1	7	3
Lingkungan Fisik	1	1/4	2	1/7	1	1/4
Sistem Informasi	6	3	8	1/3	4	1

5. Kepuasan Pengguna

	Organisasi	SDM	Tugas/ Aktivitas	Teknologi	Lingkungan Fisik	Sistem Informasi
Organisasi	1	1	1/2	5	7	9
SDM	1	1	1	7	7	9
Tugas/ Aktivitas	2	1	1	3	3	5
Teknologi	1/5	1/7	1/3	1	2	2
Lingkungan Fisik	1/7	1/7	1/3	1/2	1	3
Sistem Informasi	1/9	1/9	1/5	1/2	1/3	1

6. Akuntabilitas

	Organisasi	SDM	Tugas/ Aktivitas	Teknologi	Lingkungan Fisik	Sistem Informasi
Organisasi	1	1/3	1/2	1/3	4	6
SDM	3	1	1	4	5	5
Tugas/ Aktivitas	2	1	1	2	7	4
Teknologi	3	1/4	1/2	1	3	3
Lingkungan Fisik	1/4	1/5	1/7	1/3	1	1/2
Sistem Informasi	1/6	1/5	1/4	1/3	2	1

7. Keadilan

	Organisasi	SDM	Tugas/ Aktivitas	Teknologi	Lingkungan Fisik	Sistem Informasi
Organisasi	1	1/3	1/3	1/7	1	1/7
SDM	3	1	1	1/5	1	1/6
Tugas/ Aktivitas	3	1	1	1/2	7	1/5
Teknologi	7	5	2	1	6	1
Lingkungan Fisik	1	1	1/7	1/6	1	1/6
Sistem Informasi	7	6	1/5	1	6	1

8. Organisasi

	Jam Kerja	Adminis- trasi	Koordi- nasi	Evaluasi Kerja	Kerja Tim	Hubungan Sosial	Ketergan- tungan sistem	Prosedur
Jam Kerja	1	1/5	1/6	4	1/3	2	1	1/6
Administrasi	5	1	4	5	1/2	4	3	1/3
Koordinasi	6	1/4	1	7	1/2	6	3	1/2
Evaluasi Kerja	1/4	1/5	1/7	1	1/6	2	1/3	1/5
Kerja Tim	3	2	2	6	1	6	2	1
Hubungan Sosial	1/2	1/4	1/6	1/2	1/6	1	1/4	1/6
Ketergan- tungan sistem	1	1/3	1/3	3	1/2	4	1	1/2
Prosedur	6	3	2	5	1	6	2	1

9. Sumber Daya Manusia

	Karakteristik Psikologi	Motivasi	Pengetahuan	Skill	Mudah Beradaptasi
Karakteristik Psikologi	1	3	1	5	5
Motivasi	1/3	1	1/4	1/2	2
Pengetahuan	1	4	1	5	7
Skill	1/5	2	1/5	1	1
Mudah Beradaptasi	1/5	1/2	1/7	1	1

10. Tugas / Aktifitas

	Kepuasan	Ragam tugas	Konten Pekerjaan	Kontrol Kerja
Kepuasan	1	5	5	2
Ragam tugas	1/5	1	3	1/3
Konten Pekerjaan	1/5	1/3	1	1/6
Kontrol Kerja	1/2	3	6	2

11. Teknologi

	Kapasitas	Integrasi	Teknologi Informasi	Teknologi dan Alat Pendukung	Keamanan Sistem
Kapasitas	1	1/3	1/9	1	1/6
Integrasi	3	1	1/6	1	1/4
Teknologi Informasi	9	6	1	7	2
Teknologi dan Alat Pendukung	1	1	1/7	1	1/4
Keamanan Sistem	6	4	1/2	4	1

12. Lingkungan Fisik

	Desain Tempat Kerja	Pencahayaan	Suhu	Kualitas Udara	Keamanan	Kebisingan
Desain Tempat Kerja	1	3	1/3	2	1/7	7
Pencahayaan	1/3	1	1/2	1	1/3	3
Suhu	3	2	1	2	1/3	5
Kualitas Udara	1/2	1	1/2	1	1/5	3
Keamanan	7	3	3	5	1	9
Kebisingan	1/7	1/3	1/5	1/3	1/9	1

13. Sistem Informasi

	Kualitas Informasi	Implementasi Teknologi	Penggunaan Sistem Informasi	Jenis Informasi	Database
Kualitas Informasi	1	1/2	1/5	3	5
Implementasi Teknologi	2	1	1	4	7
Penggunaan Sistem Informasi	5	1	1	5	7
Jenis Informasi	1/3	1/4	1/5	1	1
Database	1/5	1/7	1/7	1	1

14. Jam Kerja

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	1	5	5
Membangun Komitmen Pemimpin	1	1	7	6
Mengembangkan Infrastruktur	1/5	1/7	1	2
Meningkatkan Kerja Sama	1/5	1/6	1/2	1

15. Administrasi

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	2	3	5
Membangun Komitmen Pemimpin	1/2	1	3	5
Mengembangkan Infrastruktur	1/3	1/3	1	3
Meningkatkan Kerja Sama	1/5	1/5	1/3	1

16. Koordinasi

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	3	5	5
Membangun Komitmen Pemimpin	1/3	1	3	5
Mengembangkan Infrastruktur	1/5	1/3	1	1
Meningkatkan Kerja Sama	1/5	1/5	1	1

17. Evaluasi Kerja

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	3	3	5
Membangun Komitmen Pemimpin	1/3	1	2	3
Mengembangkan Infrastruktur	1/3	1/2	1	1
Meningkatkan Kerja Sama	1/5	1/3	1	1

18. Kerja Tim

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	1	3	3
Membangun Komitmen Pemimpin	1	1	5	3
Mengembangkan Infrastruktur	1/3	1/5	1	1/3
Meningkatkan Kerja Sama	1/3	1/3	3	1

19. Hubungan Sosial

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	1	7	3
Membangun Komitmen Pemimpin	1	1	5	3
Mengembangkan Infrastruktur	1/7	1/5	1	1/4
Meningkatkan Kerja Sama	1/3	1/3	4	1

20. Ketergantungan Sistem

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	5	1/3	3
Membangun Komitmen Pemimpin	1/5	1	1/7	1/3
Mengembangkan Infrastruktur	3	7	1	7
Meningkatkan Kerja Sama	1/3	3	1/7	1

21. Prosedur

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	3	5	5
Membangun Komitmen Pemimpin	1/3	1	5	3
Mengembangkan Infrastruktur	1/5	1/5	1	1
Meningkatkan Kerja Sama	1/5	1/3	1	1

22. Karakteristik Psikologi

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	1	5	5
Membangun Komitmen Pemimpin	1	1	3	3
Mengembangkan Infrastruktur	1/5	1/3	1	2
Meningkatkan Kerja Sama	1/5	1/3	1/2	1

23. Motivasi

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	1	5	7
Membangun Komitmen Pemimpin	1	1	3	5
Mengembangkan Infrastruktur	1/5	1/3	1	3
Meningkatkan Kerja Sama	1/7	1/5	1/3	1

24. Pengetahuan

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	1/2	5	3
Membangun Komitmen Pemimpin	2	1	7	3
Mengembangkan Infrastruktur	1/5	1/7	1	1/2
Meningkatkan Kerja Sama	1/3	1/3	2	1

25. Skill

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	3	3	5
Membangun Komitmen Pemimpin	1/3	1	2	3
Mengembangkan Infrastruktur	1/3	1/2	1	2
Meningkatkan Kerja Sama	1/5	1/3	1/2	1

26. Mudah Beradaptasi

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	3	3	1
Membangun Komitmen Pemimpin	1/3	1	3	1/3
Mengembangkan Infrastruktur	1/3	1/3	1	1/5
Meningkatkan Kerja Sama	1	3	5	1

27. Kepuasan

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	3	5	7
Membangun Komitmen Pemimpin	1/3	1	1	5
Mengembangkan Infrastruktur	1/5	1	1	3
Meningkatkan Kerja Sama	1/7	1/5	1/3	1

28. Ragam Tugas

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	2	5	5
Membangun Komitmen Pemimpin	1/2	1	3	5
Mengembangkan Infrastruktur	1/5	1/3	1	1/2
Meningkatkan Kerja Sama	1/5	1/5	2	1

29. Konten Pekerjaan

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	2	5	3
Membangun Komitmen Pemimpin	1/2	1	5	5
Mengembangkan Infrastruktur	1/5	1/5	1	1
Meningkatkan Kerja Sama	1/3	1/5	1	1

30. Kontrol Kerja

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	1/2	5	7
Membangun Komitmen Pemimpin	2	1	3	7
Mengembangkan Infrastruktur	1/5	1/3	1	3
Meningkatkan Kerja Sama	1/7	1/7	1/3	1

31. Kapasitas

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	1	1/3	5
Membangun Komitmen Pemimpin	1	1	1/5	3
Mengembangkan Infrastruktur	3	5	1	7
Meningkatkan Kerja Sama	1/5	1/3	1/7	1

32. Integrasi

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	5	1/2	3
Membangun Komitmen Pemimpin	1/5	1	1/7	1/3
Mengembangkan Infrastruktur	2	7	1	5
Meningkatkan Kerja Sama	1/3	3	1/5	1

33. Teknologi Informasi

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	1/3	1/5	1/3
Membangun Komitmen Pemimpin	3	1	1/3	3
Mengembangkan Infrastruktur	5	3	1	7
Meningkatkan Kerja Sama	3	1/3	1/7	1

34. Teknologi dan alat Pendukung

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	3	1	5
Membangun Komitmen Pemimpin	1/3	1	1/4	3
Mengembangkan Infrastruktur	1	4	1	5
Meningkatkan Kerja Sama	1/5	1/3	1/5	1

35. Keamanan

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	3	1/3	3
Membangun Komitmen Pemimpin	1/3	1	1/7	1
Mengembangkan Infrastruktur	3	7	1	3
Meningkatkan Kerja Sama	1/3	1	1/3	1

36. Desain dan tempat Kerja

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	1/5	1/4	1
Membangun Komitmen Pemimpin	5	1	1/2	3
Mengembangkan Infrastruktur	4	2	1	5
Meningkatkan Kerja Sama	1	1/3	1/5	1

37. Pencerayaan

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	1/3	1/3	1
Membangun Komitmen Pemimpin	3	1	2	5
Mengembangkan Infrastruktur	3	1/2	1	4
Meningkatkan Kerja Sama	1	1/5	1/4	1

38. Suhu

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	1/5	1/7	1/3
Membangun Komitmen Pemimpin	5	1	1/2	5
Mengembangkan Infrastruktur	7	2	1	5
Meningkatkan Kerja Sama	3	1/5	1/5	1

39. Kualitas Udara

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	1/5	1/7	1
Membangun Komitmen Pemimpin	5	1	1	3
Mengembangkan Infrastruktur	7	1	1	5
Meningkatkan Kerja Sama	1	1/3	1/5	1

40. Keamanan

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	1/5	1/3	1
Membangun Komitmen Pemimpin	5	1	2	5
Mengembangkan Infrastruktur	3	1/2	1	5
Meningkatkan Kerja Sama	1	1/5	1/5	1

41. Kebisingan

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	1/5	1/7	1/3
Membangun Komitmen Pemimpin	5	1	1	3
Mengembangkan Infrastruktur	7	1	1	5
Meningkatkan Kerja Sama	3	1/3	1/5	1

42. Kualitas Informasi

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	5	1/3	3
Membangun Komitmen Pemimpin	1/5	1	1/5	2
Mengembangkan Infrastruktur	3	5	1	5
Meningkatkan Kerja Sama	1/3	1/2	1/5	1

43. Implementasi Teknologi

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	5	1/3	3
Membangun Komitmen Pemimpin	1/5	1	1/5	1/3
Mengembangkan Infrastruktur	3	5	1	5
Meningkatkan Kerja Sama	1/3	3	1/5	1

44. Penggunaan Sistem Informasi

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	5	1	3
Membangun Komitmen Pemimpin	1/5	1	1/5	1/3
Mengembangkan Infrastruktur	1	5	1	5
Meningkatkan Kerja Sama	1/3	3	1/5	1

45. Jenis Informasi

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	5	3	5
Membangun Komitmen Pemimpin	1/5	1	1/5	1
Mengembangkan Infrastruktur	1/3	5	1	5
Meningkatkan Kerja Sama	1/5	1	1/5	1

46. Database

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	1/3	1/7	1/3
Membangun Komitmen Pemimpin	3	1	1	2
Mengembangkan Infrastruktur	7	1	1	5
Meningkatkan Kerja Sama	3	1/2	1/5	1

Lampiran 6 Hasil Kuisioner *Expert 5*

1. Kriteria *e-procurement*

	Transparansi	Efektif	Efisien	Kepuasan Pengguna	Akuntabilitas	Keadilan
Transparansi	1	1/2	1/3	1	4	1
Efektif	2	1	1	2	5	5
Efisien	3	1	1	4	6	5
Kepuasan Pengguna	1	1/2	1/4	1	3	2
Akuntabilitas	1/4	1/5	1/6	1/3	1	1
Keadilan	1	1/5	1/5	1/2	1	1

2. Transparansi

	Organisasi	SDM	Tugas/ Aktivitas	Teknologi	Lingkungan Fisik	Sistem Informasi
Organisasi	1	1/3	2	1/5	3	1/6
SDM	3	1	5	1/3	6	1/2
Tugas/ Aktivitas	1/2	1/5	1	1/8	1/3	1/5
Teknologi	5	3	8	1	5	1/2
Lingkungan Fisik	1/3	1/6	3	1/5	1	1/5
Sistem Informasi	6	2	5	2	5	1

3. Efektif

	Organisasi	SDM	Tugas/ Aktivitas	Teknologi	Lingkungan Fisik	Sistem Informasi
Organisasi	1	1/2	2	1/2	5	1/3
SDM	2	1	3	1/2	7	1
Tugas/ Aktivitas	1/2	1/3	1	1/5	1/3	1/6
Teknologi	2	2	5	1	6	1
Lingkungan Fisik	1/5	1/7	3	1/6	1	1/5
Sistem Informasi	3	1	6	1	5	1

4. Efisien

	Organisasi	SDM	Tugas/ Aktivitas	Teknologi	Lingkungan Fisik	Sistem Informasi
Organisasi	1	1/3	4	1/7	2	1/7
SDM	3	1	4	1/6	4	1/3
Tugas/ Aktivitas	1/4	1/4	1	1/9	1/2	1/8
Teknologi	7	6	9	1	7	1
Lingkungan Fisik	1/2	1/4	2	1/7	1	1/4
Sistem Informasi	7	3	8	1	4	1

5. Kepuasan Pengguna

	Organisasi	SDM	Tugas/ Aktivitas	Teknologi	Lingkungan Fisik	Sistem Informasi
Organisasi	1	3	1/2	5	7	7
SDM	1/3	1	1	5	5	5
Tugas/ Aktivitas	2	1	1	3	5	7
Teknologi	1/5	1/5	1/3	1	3	2
Lingkungan Fisik	1/7	1/5	1/5	1/3	1	1/3
Sistem Informasi	1/7	1/5	1/7	1/2	3	1

6. Akuntabilitas

	Organisasi	SDM	Tugas/ Aktivitas	Teknologi	Lingkungan Fisik	Sistem Informasi
Organisasi	1	1/2	1/2	1/2	3	4
SDM	2	1	1	4	5	3
Tugas/ Aktivitas	2	1	1	3	7	6
Teknologi	2	1/4	1/3	1	5	3
Lingkungan Fisik	1/3	1/5	1/7	1/5	1	1/3
Sistem Informasi	1/4	1/3	1/6	1/3	3	1

7. Keadilan

	Organisasi	SDM	Tugas/ Aktivitas	Teknologi	Lingkungan Fisik	Sistem Informasi
Organisasi	1	1/4	1/3	1/5	1/3	1/9
SDM	4	1	1/2	1/3	5	1/5
Tugas/ Aktivitas	3	2	1	1	7	1/3
Teknologi	5	3	1	1	8	1/3
Lingkungan Fisik	3	1/5	1/7	1/8	1	1/8
Sistem Informasi	9	5	3	3	8	1

8. Organisasi

	Jam Kerja	Adminis- trasi	Koordi- nasi	Evaluasi Kerja	Kerja Tim	Hubungan Sosial	Ketergan- tungan sistem	Prosedur
Jam Kerja	1	1/4	1/7	3	1/4	2	1/2	1/7
Administrasi	4	1	4	6	1/3	3	2	1/4
Koordinasi	7	1/4	1	5	1/2	4	4	1
Evaluasi Kerja	1/3	1/6	1/5	1	1/7	1	1/4	1/7
Kerja Tim	4	3	2	7	1	4	2	1/2
Hubungan Sosial	1/2	1/3	1/4	1	1/4	1	1/4	1/7
Ketergantungan sistem	2	1/2	1/4	4	1/2	4	1	1/3
Prosedur	7	4	1	7	2	7	3	1

9. Sumber Daya Manusia

	Karakteristik Psikologi	Motivasi	Pengetahuan	Skill	Mudah Beradaptasi
Karakteristik Psikologi	1	3	1	7	5
Motivasi	1/3	1	1/6	1	3
Pengetahuan	1	6	1	4	5
Skill	1/7	1	1/4	1	3
Mudah Beradaptasi	1/5	1/3	1/5	1/3	1

10. Tugas / Aktifitas

	Kepuasan	Ragam tugas	Konten Pekerjaan	Kontrol Kerja
Kepuasan	1	5	5	5
Ragam tugas	1/5	1	1	3
Konten Pekerjaan	1/5	1	1	3
Kontrol Kerja	1/5	1/3	1/3	1

11. Teknologi

	Kapasitas	Integrasi	Teknologi Informasi	Teknologi dan Alat Pendukung	Keamanan Sistem
Kapasitas	1	1/3	1/7	1/2	1/5
Integrasi	3	1	1/5	1	1/3
Teknologi Informasi	7	5	1	5	2
Teknologi dan Alat Pendukung	2	1	1/5	1	1/2
Keamanan Sistem	5	3	1/2	2	1

12. Lingkungan Fisik

	Desain Tempat Kerja	Pencahayaan	Suhu	Kualitas Udara	Keamanan	Kebisingan
Desain Tempat Kerja	1	4	1/2	3	1/5	7
Pencahayaan	1/4	1	1/2	2	1/5	5
Suhu	2	2	1	4	1/2	7
Kualitas Udara	1/3	1/2	1/4	1	1/7	3
Keamanan	5	5	2	7	1	7
Kebisingan	1/7	1/5	1/7	1/3	1/7	1

13. Sistem Informasi

	Kualitas Informasi	Implementasi Teknologi	Penggunaan Sistem Informasi	Jenis Informasi	Database
Kualitas Informasi	1	1	1/3	3	5
Implementasi Teknologi	1	1	1/2	3	5
Penggunaan Sistem Informasi	3	2	1	5	7
Jenis Informasi	1/3	1/3	1/5	1	2
Database	1/5	1/5	1/7	1/2	1

14. Jam Kerja

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	2	5	3
Membangun Komitmen Pemimpin	1/2	1	3	3
Mengembangkan Infrastruktur	1/5	1/3	1	1/2
Meningkatkan Kerja Sama	1/3	1/3	2	1

15. Administrasi

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	3	3	5
Membangun Komitmen Pemimpin	1/3	1	2	3
Mengembangkan Infrastruktur	1/3	1/2	1	3
Meningkatkan Kerja Sama	1/5	1/3	1/3	1

16. Koordinasi

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	1	3	5
Membangun Komitmen Pemimpin	1	1	3	4
Mengembangkan Infrastruktur	1/3	1/3	1	3
Meningkatkan Kerja Sama	1/5	1/4	1/3	1

17. Evaluasi Kerja

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	3	3	5
Membangun Komitmen Pemimpin	1/3	1	2	5
Mengembangkan Infrastruktur	1/3	1/2	1	2
Meningkatkan Kerja Sama	1/5	1/5	1/2	1

18. Kerja Tim

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	1/3	5	3
Membangun Komitmen Pemimpin	3	1	7	5
Mengembangkan Infrastruktur	1/5	1/7	1	1/3
Meningkatkan Kerja Sama	1/3	1/5	3	1

19. Hubungan Sosial

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	1	5	4
Membangun Komitmen Pemimpin	1	1	5	3
Mengembangkan Infrastruktur	1/5	1/5	1	1/3
Meningkatkan Kerja Sama	1/4	1/3	3	1

20. Ketergantungan Sistem

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	3	1/3	5
Membangun Komitmen Pemimpin	1/3	1	1/5	3
Mengembangkan Infrastruktur	3	5	1	7
Meningkatkan Kerja Sama	1/5	1/3	1/7	1

21. Prosedur

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	1/3	4	6
Membangun Komitmen Pemimpin	3	1	5	5
Mengembangkan Infrastruktur	1/4	1/5	1	1
Meningkatkan Kerja Sama	1/6	1/5	1	1

22. Karakteristik Psikologi

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	1	5	3
Membangun Komitmen Pemimpin	1	1	5	3
Mengembangkan Infrastruktur	1/5	1/5	1	1/3
Meningkatkan Kerja Sama	1/3	1/3	3	1

23. Motivasi

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	1/2	5	5
Membangun Komitmen Pemimpin	2	1	7	3
Mengembangkan Infrastruktur	1/5	1/7	1	1
Meningkatkan Kerja Sama	1/5	1/3	1	1

24. Pengetahuan

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	3	5	5
Membangun Komitmen Pemimpin	1/3	1	5	3
Mengembangkan Infrastruktur	1/5	1/5	1	2
Meningkatkan Kerja Sama	1/5	1/3	1/2	1

25. Skill

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	3	3	5
Membangun Komitmen Pemimpin	1/3	1	3	3
Mengembangkan Infrastruktur	1/3	1/3	1	3
Meningkatkan Kerja Sama	1/5	1/3	1/3	1

26. Mudah Beradaptasi

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	1/3	1	1/5
Membangun Komitmen Pemimpin	3	1	5	1/3
Mengembangkan Infrastruktur	1	1/5	1	1/5
Meningkatkan Kerja Sama	5	3	5	1

27. Kepuasan

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	1	6	3
Membangun Komitmen Pemimpin	1	1	4	4
Mengembangkan Infrastruktur	1/6	1/4	1	1/3
Meningkatkan Kerja Sama	1/3	1/4	3	1

28. Ragam Tugas

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	2	3	5
Membangun Komitmen Pemimpin	1/2	1	5	7
Mengembangkan Infrastruktur	1/3	1/5	1	3
Meningkatkan Kerja Sama	1/5	1/7	1/3	1

29. Konten Pekerjaan

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	1	3	5
Membangun Komitmen Pemimpin	1	1	3	3
Mengembangkan Infrastruktur	1/3	1/3	1	1
Meningkatkan Kerja Sama	1/5	1/3	1	1

30. Kontrol Kerja

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	1	3	5
Membangun Komitmen Pemimpin	1	1	3	5
Mengembangkan Infrastruktur	1/3	1/3	1	3
Meningkatkan Kerja Sama	1/5	1/5	1/3	1

31. Kapasitas

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	3	1	5
Membangun Komitmen Pemimpin	1/3	1	1/5	3
Mengembangkan Infrastruktur	1	5	1	7
Meningkatkan Kerja Sama	1/5	1/3	1/7	1

32. Integrasi

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	1	1/5	1
Membangun Komitmen Pemimpin	1	1	1/5	1/3
Mengembangkan Infrastruktur	5	5	1	7
Meningkatkan Kerja Sama	1	3	1/7	1

33. Teknologi Informasi

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	3	2	5
Membangun Komitmen Pemimpin	1/3	1	1/3	3
Mengembangkan Infrastruktur	1/2	3	1	7
Meningkatkan Kerja Sama	1/5	1/3	1/7	1

34. Teknologi dan alat Pendukung

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	3	1	5
Membangun Komitmen Pemimpin	1/3	1	1/7	1
Mengembangkan Infrastruktur	1	7	1	7
Meningkatkan Kerja Sama	1/5	1	1/7	1

35. Keamanan

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	5	1	7
Membangun Komitmen Pemimpin	1/5	1	1/5	1
Mengembangkan Infrastruktur	1	5	1	3
Meningkatkan Kerja Sama	1/7	1	1/3	1

36. Desain dan tempat Kerja

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	1/3	1/5	3
Membangun Komitmen Pemimpin	3	1	1/2	5
Mengembangkan Infrastruktur	5	2	1	5
Meningkatkan Kerja Sama	1/3	1/5	1/5	1

37. Pencapaian

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	1/3	1/5	1/2
Membangun Komitmen Pemimpin	3	1	1	5
Mengembangkan Infrastruktur	5	1	1	5
Meningkatkan Kerja Sama	2	1/5	1/5	1

38. Suhu

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	1	1/6	3
Membangun Komitmen Pemimpin	1	1	1/3	5
Mengembangkan Infrastruktur	6	3	1	5
Meningkatkan Kerja Sama	1/3	1/5	1/5	1

39. Kualitas Udara

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	1/5	1/5	1/3
Membangun Komitmen Pemimpin	5	1	2	3
Mengembangkan Infrastruktur	5	1/2	1	3
Meningkatkan Kerja Sama	3	1/3	1/3	1

40. Keamanan

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	1/2	1/7	3
Membangun Komitmen Pemimpin	2	1	1/5	3
Mengembangkan Infrastruktur	7	5	1	5
Meningkatkan Kerja Sama	1/3	1/3	1/5	1

41. Kebisingan

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	1/3	1/5	1/3
Membangun Komitmen Pemimpin	3	1	1	3
Mengembangkan Infrastruktur	5	1	1	3
Meningkatkan Kerja Sama	3	1/3	1/3	1

42. Kualitas Informasi

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	5	1	3
Membangun Komitmen Pemimpin	1/5	1	1/3	3
Mengembangkan Infrastruktur	1	3	1	5
Meningkatkan Kerja Sama	1/3	1/3	1/5	1

43. Implementasi Teknologi

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	7	3	5
Membangun Komitmen Pemimpin	1/7	1	1/3	3
Mengembangkan Infrastruktur	1/3	3	1	5
Meningkatkan Kerja Sama	1/5	1/3	1/5	1

44. Penggunaan Sistem Informasi

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	7	3	5
Membangun Komitmen Pemimpin	1/7	1	1/5	1
Mengembangkan Infrastruktur	1/3	1/5	1	3
Meningkatkan Kerja Sama	1/5	1	1/3	1

45. Jenis Informasi

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	7	4	7
Membangun Komitmen Pemimpin	1/7	1	1/5	1
Mengembangkan Infrastruktur	1/4	5	1	3
Meningkatkan Kerja Sama	1/7	1	1/3	1

46. Database

	Meningkatkan Kapasitas SDM	Membangun Komitmen Pemimpin	Mengembangkan Infrastruktur	Meningkatkan Kerja Sama
Meningkatkan Kapasitas SDM	1	2	1/3	5
Membangun Komitmen Pemimpin	1/2	1	1/5	3
Mengembangkan Infrastruktur	3	5	1	7
Meningkatkan Kerja Sama	1/5	1/3	1/7	1

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Bangkinang pada tanggal 05 Juni 1994 anak dari pasangan ayahanda H. Buasim, S.Pd dan Ibunda Hj. Hasnidar, S.Pd. Penulis merupakan anak pertama dari 2 (dua) bersaudara. Penulis berasal dari Desa Bukitpayung Kecamatan Bangkinang Kabupaten Kampar Riau. Adapun perjalanan penulis dalam menuntut Ilmu Pengetahuan, penulis telah mengikuti pendidikan formal sebagai berikut:

Tahun 1999	Memasuki Taman Kanak-Kanak (TK) ABA Desa Bukitpayung Kec. Bangkinang Kab. Kampar Riau, Dan Menyelesaikan Pendidikan TK Pada Tahun 2000.
Tahun 2000	Memasuki Sekolah Dasar Negeri 046 Desa Bukitpayung Kec. Bangkinang Kab. Kampar Riau, Dan Menyelesaikan Pendidikan SD Pada Tahun 2006.
Tahun 2006	Memasuki Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama di Pondok Pesantren Ad-Dar As-Salafi Desa Bukit Sembilan Kec. Bangkinang selama 1 semester dan pindah ke Pondok Pesantren Islamic Centre Al-hidayah Kampar Kec. Kampar Timur Kabupaten Kampar Riau Dan Menyelesaikan Pendidikan Pada Tahun 2009.
Tahun 2009	Memasuki Sekolah Madrasah Aliyah Negeri 2 Model Pekanbaru, Riau, Dan Menyelesaikan Pendidikan Pada Tahun 2012.
Tahun 2012	Terdaftar Sebagai Mahasiswa Universitas Islam Negeri (UIN) Sultan Syarif Kasim Riau, Jurusan Teknik Industri Menyelesaikan Masa Studi Pada Tahun 2016.
Tahun 2016	Terdaftar Sebagai Mahasiswa Program Pascasarjana Bidang Keahlian Ergonomi dan Keselamatan Industri, Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya Dan Menyelesaikan Masa Studi Pada Tahun 2018.
Nomor Handpone	0852-7137-3739
E-Mail	alimulaftakarim@gmail.com
Judul Penelitian Tesis	Prioritas Strategi Implementasi E-Procurement dengan Pendekatan Ergonomi Makro dan <i>Fuzzy</i> AHP.